ПСИХИКА

ЖИЗНЬ

Акад. В. Бехтерева.

ПСИХИКА

ЖИЗНЬ

Акад. **В. Бехтерева**,

Профессора Императорской Военно-Медицинской Академіи,
Директора Клиники душевныхъ и нервныхъ болѣзней.

ИЗДАНІЕ ВТОРОЕ

ЗНАЧИТЕЛЬНО ДОПОЛНЕННОЕ И ЧАСТЬЮ ПЕРЕРАБОТАННОЕ.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Изданіе К. Л. Риккера.
Невскій, 14.
1904.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ,

Коммерческая скоропечатня,

Лиговская, 57.

Авторъ

посвящаетъ эту книгу

своему лучшему другу

Натальѣ Петровнѣ

Бехтеревой.

ПРЕДИСЛОВІЕ КЪ ПЕРВОМУ ИЗДАНІЮ.

Въ послѣднее время основные психо-біологическіе вопросы все болѣе и болѣе привлекаютъ къ себѣ вниманіе ученыхъ и образованной публики, благодаря, очевидно, тому обстоятельству, что психика и жизнь въ ихъ взаимныхъ отношеніяхъ являются наиболѣе жгучими и важными вопросами, затрогивающими кореннымъ образомъ наше міровоззрѣніе. Естественно, что они заслуживаютъ вниманія какъ со стороны всѣхъ лицъ, посвящающихъ себя изученію той или другой отрасли біологическихъ наукъ, такъ равно и со стороны всей вообще мыслящей части человѣчества. Руководясь этимъ, авторъ пытается дать въ послѣдующемъ изложеніи анализъ данныхъ, которыя представляетъ современная наука для разрѣшенія вопросовъ о взаимномъ отношеніи психическихъ и матеріальныхъ процессовъ организма и объ отношеніи психическихъ процессовъ къ жизненнымъ его проявленіямъ. Само собою разумѣется, что въ такихъ вопросахъ, о которыхъ идетъ рѣчь, въ настоящее время возможна и имѣетъ значеніе лишь установка основыхъ точекъ зрѣнія, болѣе же детальное изученіе предмета слѣдуетъ предоставить будущему.

Мартъ 1903. *В. Бехтеревъ.*

ПРЕДИСЛОВІЕ КО ВТОРОМУ ИЗДАНІЮ.

Первое изданіе настоящаго сочиненія разошлось не болѣе, какъ въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ. Этотъ фактъ показываетъ въ какой степени вопросы, затронутые въ немъ, интересуютъ современное образованное общество. Для этого втораго изданія естественно потребовались нѣкоторыя исправленія недостатковъ перваго изданія, зависѣвшихъ отъ недосмотра или неясности изложенія, а равно и дополненія, включившія въ это изданіе нѣкоторыя изъ позднѣйшихъ научныхъ данныхъ, относящихся къ психо-біологіи. Во всемъ же остальномъ, въ особенности же, что касается основной мысли автора о тѣснѣйшемъ соотношеніи психики и жизни, какъ производныхъ энергіи, настоящее сочиненіе осталось и въ этомъ второмъ изданіи безъ существенныхъ измѣненій противъ первоначальнаго текста.

В. Бехтеревъ.

Февраль 1904.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

	Стр.
Философскія воззрѣнія на природу душевной дѣятельности. . .	1
Взаимоотношеніе психическаго и физическаго міра. Психо-физическій параллелизмъ	14
Энергетизмъ въ физикѣ и понятіе психической энергіи	21
Сознаніе и матеріализмъ. .	35
Необходимость признанія скрытой энергіи. . . .	38
Законъ сохраненія энергіи въ отношеніи психики	45
Психика простѣйшихъ. .	56
Чувствительность растеній.	64
Самостоятельность движеній въ животномъ и растительномъ мірѣ. .	68
Привлеченіе энергіи къ объясненію жизненныхъ процессовъ. .	70
Взгляды механистовъ на жизненные процессы. .	74
Недостаточность механическихъ воззрѣній на жизнь. .	82
Взаимоотношеніе психики и жизни .	88
Теорія эволюціи и теорія отбора	97
Значеніе активнаго отношенія организмовъ къ окружающей средѣ. . .	103
Вопросъ о передачѣ въ потомство пріобрѣтенныхъ признаковъ . . .	107
Значеніе электрической энергіи въ природѣ и въ организмахъ .	112
Вопросъ о природѣ нервнаго тока . .	119
Электроотрицательное колебаніе въ нервахъ	127
Отношеніе электроотрицательнаго колебанія къ дѣятельному состоянію нерва	130
Электрическія явленія въ центральной нервной системѣ.	137
Физическая основа проведенія по нервнымъ волокнамъ . .	149
Химическая основа возбужденія клѣточныхъ элементовъ	159
Теорія нервныхъ разрядовъ	169
Источники запасной энергіи нервныхъ центровъ . . .	174
Психика и жизнь, какъ выраженіе запасной энергіи	177
Біомолекула, какъ основа живого вещества	182
Раздражительность, какъ основное свойство живого вещества	186
Значеніе энергіи организма въ отношеніи эволюціи	196
Общій взглядъ и заключеніе	198

Философскія воззрѣнія на природу душевной дѣятельности.

Внутренній міръ человѣка, называемый въ философіи душою или духомъ, въ физіологіи сознаніемъ или вообще психической сферой, представляетъ собою одно изъ тѣхъ явленій, которыя всегда привлекали къ себѣ пытливый умъ человѣка. Этимъ именно и слѣдуетъ объяснить то обстоятельство, что уже со временъ глубокой древности и до позднѣйшаго времени создавались различныя воззрѣнія на природу души и на отношенія ея къ тѣлу,—воззрѣнія, въ основѣ своей опирающіяся почти исключительно на умозрительный методъ.

Всѣ эти воззрѣнія сводятся къ двумъ главнымъ, изъ которыхъ одно можетъ быть названо дуалистическимъ или дуализмомъ, другое-же монистическимъ или монизмомъ.

Первое предполагаетъ реальное существованіе двухъ недѣлимыхъ и соподчиненныхъ другъ другу сущностей (субстанцій), представляющихъ собою духъ и матерію. Второе воззрѣніе предполагаетъ существованіе лишь одной сущности, при чемъ эта сущность является или духомъ, или матеріей, или же духомъ и матеріей одновременно. Въ послѣднемъ случаѣ духъ и матерія представляются слитными, неразрывно связанными другъ съ другомъ, образуя одну нераздѣльную сущность.

Согласно только-что указаннымъ различіямъ въ воззрѣніяхъ на основную сущность души и тѣла или матеріи монистическое ученіе разбивается на три отдѣльныхъ міровоззрѣнія, изъ которыхъ одно является монистическимъ спиритуализмомъ или спиритуализмомъ въ тѣсномъ смыслѣ, второе — матеріалистическимъ воззрѣніемъ или матеріализмомъ, третье-же представляетъ собою монистистическое воззрѣніе, или монизмъ въ собственномъ смыслѣ слова.

Дуалистическое воззрѣніе, извѣстное подъ названіемъ дуалистическаго спиритуализма, разсматриваетъ духъ и матерію, какъ двѣ сущности, которыя по природѣ своей противоположны другъ другу: тѣло имѣетъ протяженность, но безчувственно; душа напротивъ того непротяженна и представляетъ собою чувствую-

щую сущность; тѣло подчинено механическимъ законамъ, душа же психологическимъ законамъ. Обѣ эти сущности, не имѣя между собою ничего общаго, связаны лишь внѣшнимъ образомъ, но при этомъ тѣло является подчиненнымъ душѣ, обладающей волей, которая властвуетъ надъ тѣломъ, какъ нѣчто высшее, самостоятельное и само себя опредѣляющее.

Первымъ создателемъ этого ученія является Платонъ, который одновременно съ тѣмъ долженъ считаться и первымъ учителемъ, освободившимся отъ древнихъ матеріалистическихъ воззрѣній и признавшимъ впервые душу за невещественное начало, управляющее тѣломъ.

Изъ позднѣйшихъ болѣе видныхъ представителей того-же воззрѣнія, безъ сомнѣнія, заслуживаетъ особаго вниманія Декартъ, развившій это ученіе въ XVII столѣтіи до степени строго выработанной философской системы.

Послѣдняя затѣмъ получила дальнѣйшее развитіе, благодаря послѣдователямъ Декарта, а впослѣдствіи также и благодаря школѣ Вольфа, которой это ученіе особенно обязано своимъ широкимъ распространеніемъ среди образованной публики.

Спиритуалистическое воззрѣніе, составляющее одну изъ разновидностей монизма, какъ мы видѣли, признаетъ существованіе только одной извѣстной намъ сущности, составляющей душу или духъ. Матерія-же и тѣло суть явленія, воспринимаемыя нами лишь, какъ особыя состоянія нашего сознанія или духа. Слѣдовательно, матерія по этому взгляду является только созданіемъ мысли или духа; она является такимъ образомъ плодомъ нашего внутренняго наблюденія, какъ-бы иллюзіей въ нашихъ собственныхъ глазахъ.

Разсматриваемое воззрѣніе опирается главнымъ образомъ на непосредственность нашего воспріятія, т. е. на непосредственное познаваніе тѣхъ явленій, которыя мы находимъ въ насъ самихъ и которыя по взгляду спиритуалистовъ только и могутъ быть принимаемы за достовѣрное. Нѣкоторые изъ представителей этого воззрѣнія, какъ Лейбницъ, Гербартъ и послѣдователи Канта, Фихте и Гегель старались между прочимъ развить понятіе о сущности или субстанціи, доказывая этимъ путемъ съ одной стороны реальность духовнаго міра внѣ насъ, съ другой—полную самостоятельность внутренняго міра каждаго индивида. По этимъ воззрѣніямъ міръ долженъ былъ состоять изъ опредѣленнаго числа простыхъ недѣлимыхъ сущностей, которыя были названы монадами. Въ числѣ множества монадъ или простыхъ сущностей, составляющихъ внѣшній міръ, и душа образуетъ собою отдѣльную монаду.

Наиболѣе виднымъ представителемъ спиритуалистическаго

возарѣнія этого вида былъ Лейбницъ, по ученію котораго душа, какъ монада, представляется несравненно выше другихъ подчиненныхъ ей монадъ тѣла.

Что касается до отношенія души къ тѣлу, то изъ спиритуалистовъ болѣе всѣхъ занимался этимъ вопросомъ Гербартъ. Послѣдній такъ же, какъ и Лейбницъ, допускалъ, что душа между другими простыми сущностями занимаетъ главное мѣсто. При этомъ всѣ явленія внѣшняго міра онъ объяснялъ взаимодѣйствіемъ простыхъ сущностей, изъ которыхъ каждая стремится къ самосохраненію, но способна въ то-же время вліять на другія сущности. Такимъ образомъ и душа по его взгляду стремится къ самосохраненію, но другія монады вліяютъ на нее, результатомъ чего и возникаютъ представленія. Изъ отношеній-же между послѣдними Гербартъ выводилъ всѣ явленія нашего внутренняго міра.

Такъ какъ душа по этому взгляду представляется недѣлимою сущностью, то не трудно представить себѣ, почему подъ вліяніемъ этого ученія возникла мысль, что душадолжна помѣщаться въ какой-либо одной точкѣ мозга, собирающей въ себя отовсюду мозговыя волокна, при посредствѣ которыхъ она и получаетъ возбужденія съ периферіи тѣла. За такую точку страннымъ образомъ признавалась одно время согласно ученію Картезія шишководная железа (gl. pinealis), а въ другое время мозговой придатокъ или мокротная железа (gl. pituitaria).

Такъ какъ однако этотъ взглядъ оказался въ полномъ противорѣчіи съ позднѣйшими анатомическими и физіологическими данными, то затѣмъ былъ выработанъ не менѣе странный взглядъ, по которому душа, смотря по надобности, переходитъ съ одного мѣста въ другое и такимъ образомъ участвуетъ въ различныхъ процессахъ, совершающихся въ той или другой части мозга.

Кантъ признавалъ нѣкоторыя понятія, какъ данныя намъ, составляющія неотъемлемую принадлежность нашего ума или трансцендентальными, и изъ соединенія этихъ понятій выводилъ другія отвлеченныя понятія.

Хотя самъ Кантъ и не можетъ считаться представителемъ спиритуализма въ строгомъ смыслѣ слова, тѣмъ не менѣе нѣкоторые изъ его учениковъ, какъ Фихте, выводившій „не я“ или объектъ мысли изъ природы „я“ или субъекта, и Гегель, отождествлявшій мышленіе и бытіе, суть чистые спиритуалисты. Подъ вліяніемъ этихъ именно философовъ спиритуалистическое ученіе достигло своего апогея, развившись до той степени, когда умозрѣніе не только перестало черпать свой матеріалъ изъ данныхъ наблюденія и опыта, но и всѣ факты, почерпнутые изъ

наблюденія или опыта, стали считаться совершенно ненужнымъ баластомъ, который только вредитъ умозрѣнію и слѣдовательно затрудняетъ правильное пониманіе вещей.

Очень мѣтко характеризуетъ этихъ представителей философіи между прочимъ проф. Ziehen: „Это философы, которые еще въ настоящее время фантазируютъ объ абсалютѣ и посредствомъ логическихъ фокусовъ выводятъ изъ своего абсолюта весь міръ и еще кой-что. Это достойные наслѣдники Гегеля, который изъ своихъ спекуляцій вывелъ, что звѣзды не небесныя тѣла, а абстрактныя свѣтовыя точки: „свѣтовая высыпь", что ленточные глисты—это „послабленія организма, изъ которыхъ часть отдѣляется для самостоятельной жизни", что кровяные шарики только выдуманы физіологами, что чувствительность это „только внутренняя дрожь жизненности", что воспроизведеніе есть „негативность, какъ простой моментъ чувствительности" и т. д. И съ этимъ направленіемъ естественно-научная полемика совершенно излишня: оно должно исчезнуть вмѣстѣ съ распространеніемъ естественно - научныхъ знаній. Ихъ несправедливо и теперь въ исторіи философіи отъ времени до времени приводитъ въ связь съ Кантомъ. Они съ нимъ не имѣютъ ничего общаго. Это великолѣпно представлено на одной старой брошюрѣ: Кантъ умеръ и возносится на воздушномъ шарѣ на небо, Гегель et consortes смотрятъ на поднимающійся шаръ и простираютъ умоляюще свои руки. Но Кантъ не бросаетъ имъ ничего, кромѣ своего парика, палки etc., больше они въ самомъ дѣлѣ не восприняли изъ ученія Канта" [1]).

Здѣсь необходимо еще упомянуть объ особомъ отвѣтвленіи спиритуализма, которое можетъ быть названо идеализмомъ. Какъ и чистый спиритуализмъ идеалистическое ученіе въ основу кладетъ фактъ, что намъ даны лишь психическіе процессы, т. е. ощущенія и, какъ дальнѣйшіе ихъ производное, представленіе. Дальше этого въ представленіи внѣшняго міра мы идти по этому ученію не можемъ. Если Кантъ и призналъ „вещи въ себѣ", которыя будто бы лежатъ въ основѣ феноменовъ или явленій, то онъ въ этомъ отношеніи согрѣшилъ противъ логики, принявъ за причины явленій нѣчто такое, что лежитъ внѣ ихъ, такъ какъ нельзя изъ чисто психическаго составить нѣчто совершенно отъ него отличное, т. е. матеріальное. Такимъ образомъ это ученіе требуетъ, чтобы мы „оставались" всегда только въ кругѣ одного психическаго, вслѣдствіе чего философію этого рода называли также имманентной. Между прочимъ это ученіе отвергаетъ и мѣстоположеніе нашихъ ощущеній въ

---

[1]) Ziehen. Отношеніе мозга къ душевной дѣятельности. СПБ. 1902.

мозгу, что извѣстно въ философіи подъ названіемъ гипотезы интраекціи. По этому ученію наши ощущенія и представленія лишь зависятъ отъ извѣстныхъ частей мозга въ отношеніи своихъ свойствъ, но они ничуть не имѣютъ тамъ пространственнаго мѣстоположенія; нѣтъ надобности признавать, что ощущеніе возникаетъ въ мозговой корѣ, откуда оно вновь должно быть перемѣщено въ пространство, т. е. внѣ насъ. Достаточно признать что ощущеніе всегда лежитъ внѣ насъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ мы находимъ видимые, слышимые и осязаемые предметы. Мы живемъ слѣдовательно въ сферѣ ощущеній лишь зависимыхъ отъ мозга, но лежащихъ внѣ насъ; такимъ образомъ необходимо признавать реальность тѣхъ самыхъ ощущеній, которыя новѣйшая философія подвергаетъ анализу. Зависимость же отъ мозга можно обозначить, какъ обратное дѣйствіе мозговой коры на сферу ощущеній. „Это обратное дѣйствіе по Ziehen'у слѣдуетъ опредѣленнымъ законамъ, которые такъ же безусловны, какъ и законы природы". „Отъ законовъ природы они отличаются тѣмъ, что не протекаютъ съ уловимой скоростью во времени и пространствѣ".

„Идеалистическая теорія, говоритъ въ другомъ мѣстѣ Ziehen [1]), не принимаетъ безъ оговорокъ противоположности между матеріальнымъ и психическимъ"... „но ставитъ предварительно критическій вопросъ: дѣйствительно ли оба ряда, матеріальный и психическій, даны съизначала и одинъ рядомъ съ другимъ. На это она отвѣчаетъ отрицательно и во всякомъ случаѣ съ полнымъ правомъ". „Обыденное воззрѣніе которое, въ сущности говоря, подъ деревомъ, огнемъ и т. д. всегда понимаетъ то, что оно видитъ и чувствуетъ, т. е. свои ощущенія въ гораздо высшей степени право, чѣмъ это желаетъ признать метафизика" [1]). Основателемъ и виднымъ представителемъ этого ученія должно признавать англійскаго философа Берклея, новѣйшимъ же представителемъ этого ученія является Шуппе и между прочимъ также врачъ-психіатръ Ziehen.

Рядомъ съ спиритуалистическимъ воззрѣніемъ развивалось совершенно противоположное ему матеріалистическое воззрѣніе, согласно которому духа или души нѣтъ, въ мірѣ же существуетъ только матерія или вещество.

Матеріалистическое воззрѣніе является однимъ изъ старыхъ философскихъ воззрѣній. По ученію древнихъ философовъ (Анаксименъ, Анаксагоръ, Діогенъ Аполлоніійскій, Гераклитъ и др.) подъ душей понимали нѣчто въ видѣ тонкой матеріи,

---

[1]) Prof. T. H. Ziehen. Отношеніе мозга къ душевной дѣятельности. Р. пер. СПБ. 1902, стр. 56.

содержащееся въ груди и проникающее въ легкія вмѣстѣ съ воздухомъ при рожденіи. Согрѣтый воздухъ, содержащійся въ груди (т. наз. пневма), является поэтому ученію не только основой жизни, но и основой души. Самое сѣдалище души одни признавали то въ легкихъ, то въ сердцѣ (Аристотель), то въ полостяхъ мозга (Гераклитъ, позднѣе Галенъ), то въ поверхностныхъ его слояхъ (Эразистратъ и др.) Но не слѣдуетъ забывать, что между матеріализмомъ древнихъ и позднѣйшими матеріалистическими ученіями существуетъ немаловажное различіе. Въ то время, какъ древніе подъ названіемъ духа понимали особую тонкую матерію, которую отличали отъ болѣе грубой матеріи или вещества лишь количественнымъ образомъ и которая по ихъ понятіямъ была соединена съ послѣднимъ чисто внѣшнимъ образомъ, позднѣйшій матеріализмъ опирается главнѣйшимъ образомъ на существованіе тѣсной связи между тѣлесною и духовною сферами организма, при чемъ послѣдняя будто-бы вполнѣ обязана первой своимъ происхожденіемъ.

Представители этого взгляда смотрятъ на душу, какъ на одно изъ проявленій организованной матеріи или же какъ на непосредственный продуктъ мозговой дѣятельности. По природѣ своей душа является по этому взгляду результатомъ молекулярнаго движенія частицъ матеріи подобно тому, какъ напримѣръ звукъ является результатомъ колебанія струны.

Въ XVII вѣкѣ матеріализмъ нашелъ одного изъ видныхъ своихъ представителей въ лицѣ Гоббса, который признавалъ за реальное въ мірѣ только искусственныя и естественныя тѣла. Въ слѣдующемъ XVIII столѣтіи матеріализмъ, какъ извѣстно, нашелъ своихъ представителей въ лицѣ Ла-Меттри [1]), Гельвеція и Гольбаха; наконецъ въ XIX вѣкѣ съ новѣйшими успѣхами физіологіи матеріализмъ снова нашелъ видныхъ представителей, особенно въ Германіи, въ лицѣ Бюхнера, Молешотта, Фохта и др., а также и въ прочихъ цивилизованныхъ странахъ.

Слѣдуетъ имѣть въ виду, что для нѣкоторыхъ матеріалистовъ психическое, являясь производнымъ физическаго, ничего къ послѣднему не прибавляетъ, такъ какъ вся закономѣрность явленій обусловливается лишь физическими законами, тогда какъ психическія явленія лишь сопутствуютъ физическимъ, не прибавляя къ нимъ ничего новаго и ничего не измѣняя. Психическое поэтому воззрѣнію является ничѣмъ инымъ, какъ простымъ эпифеноменомъ физическаго.

---

[1]) De la Mettrie. Histoire de l'ame 1745. См. также его сочиненіе: „L'homme machine"

По J. Soury напр. „Descartes въ общемъ былъ правъ, говоря, что всѣ живыя существа суть лишь автоматы. Его ошибка состояла въ томъ, что онъ извлекъ человѣка изъ безчисленной толпы его низшихъ собратій. Безсознательные и сознательные психическіе процессы всегда представляются процессами автоматическими. Сознаніе когда оно существуетъ къ этимъ процессамъ, прибавляетъ ничуть не болѣе, какъ тѣнь къ тѣлу".

Наконецъ, монизмъ въ собственномъ смыслѣ, какъ мы видѣли, признаетъ реальное существованіе какъ духа, такъ и матеріи; но и то, и другое ничуть не являются противоположностями другъ другу, какъ въ дуалистическомъ воззрѣніи, а напротивъ того оказываются слитными между собою. Съ признаніемъ единства матеріи и духа вся природа является одухотворенною, въ силу чего воззрѣніе это называлось иногда пантеистическимъ.

Лучшимъ выразителемъ этого воззрѣнія въ XVII в. является Спиноза, проповѣдывавшій единство сущностей или субстанцій. Въ XVIII в. это воззрѣніе выразилось въ ученіяхъ англійскихъ и французскихъ деистовъ, обоготворявшихъ природу, а въ XIX в. оно снова проявилось въ ученіяхъ нѣкоторыхъ философовъ Кантовой школы, какъ Шеллинга съ его „субъектомъ—объектомъ", Шопенгауэра, Гартмана и другихъ.

Изъ естествоиспытателей особенно виднымъ представителемъ монизма въ тѣсномъ смыслѣ необходимо назвать Геккеля съ его „клѣточными душами". По Геккелю существуютъ только атомы, обладающіе протяженностью и памятью, слѣдовательно содержатъ въ себѣ одновременно элементъ физическаго и психическаго.

Отраженіе этихъ взглядовъ мы встрѣчаемъ также у многихъ другихъ авторовъ и между прочимъ у J. Soury [1]). „Вопросъ о происхожденіи и природѣ психическихъ явленій по взгляду этого автора можетъ быть сведенъ въ сущности къ происхожденію и природѣ жизни". Онъ видитъ большую заслугу монистической философіи въ томъ, что она подавила традиціонное противоположеніе тѣла и души, матеріи и духа и разсматриваетъ ихъ какъ два вида одного и того же факта, какъ субъективное и объективное проявленіе одного и того же процесса, какъ формы одного и того же вещества, которыя намъ кажутся другими только потому, что мы ихъ познаемъ различно.

„Чтобы объяснить происхожденіе жизни и ея психическихъ сообенностей должно распространить на послѣдніе элементы матеріи, разсмотрѣнной, какъ вещество, какъ единое и общее бы-

---

[1]) J. Soury. Le systeme nerveux central etc. Paris. 1899, стр. 1763.

тіе, высшія особенности, которыя обнаруживаютъ существа, составленныя изъ тѣхъ же самыхъ элементовъ. Если аггрегатъ обладаетъ чувствительностью, это значитъ, что чувствительность была въ потенціальномъ состояніи въ частяхъ, которыя его составляютъ. Можно такимъ образомъ допустить, что вся матерія по крайней мѣрѣ въ потенціальномъ состояніи способна чувствовать и что при извѣстныхъ условіяхъ эта скрытая чувствительность переходитъ въ дѣйствіе". „Это темное стремленіе чувствовать и двигаться по нѣкоторому безсознательному выбору обнаруживается въ атомахъ, въ молекулахъ и въ особенности въ пластитюдахъ протоплазмы".

„Такимъ образомъ кромѣ качествъ механическихъ, физическихъ и химическихъ послѣднія части матеріи обладаютъ также качествами біологическими, т. е. способностью чувствовать, воспринимать и двигаться".

Надо замѣтить, что всѣ вышепоименованныя воззрѣнія, хотя и до сихъ поръ еще находятъ своихъ представителей среди школы чистыхъ философовъ, тѣмъ не менѣе подъ вліяніемъ строгой критики постепенно отходятъ въ область исторіи, такъ какъ каждое изъ нихъ наталкивается на тѣ или другія непреодолимыя препятствія.

Такъ, воззрѣніе, извѣстное подъ названіемъ дуализма, или дуалистическаго спиритулизма, встрѣчаетъ главнѣйшія затрудненія въ объясненіи взаимодѣйствія души и тѣла. Очевидно, что, признавъ противоположность духа и матеріи по ихъ природѣ, невозможно допустить между ними взаимодѣйствія. Поэтому-то, спиритуалисты дуалистическаго направленія создавали по этому поводу самыя странныя гипотезы. Такъ напр. послѣдовали Декарта должны были придти къ пародоксальному выводу, что каждый актъ взаимодѣйствія души и тѣла совершается съ помощью вмѣшательства сверхъестественныхъ силъ или Бога (окказіоналисты). Съ другой стороны на помощь дуализму явилась не менѣе странная гипотеза Лейбница о предустановленной гармоніи, которая какъ бы предопредѣляетъ параллельный ходъ физическихъ и психическихъ процессовъ въ насъ самихъ.

Что касается монистическаго спиритуализма или идеализма то, не говоря о многочисленныхъ затрудненіяхъ, которыя встрѣчаются при неизбѣжномъ, какъ мы видѣли, допущеніи перемѣщаемости души, выставлялись вѣскія возраженія противъ положенія, что душа представляетъ собою простую сущность.

Съ другой стороны спиртуалистическое воззрѣніе, признающее только существованіе въ природѣ одного духовнаго начала и отрицающее существованіе вещества,—воззрѣніе, согласно которому всѣ наши представленія о вещественномъ мірѣ суть

только иллюзіи, результатъ обмановъ чувствъ, стоитъ вообще въ такомъ противорѣчіи съ данными наблюденія и опыта, что оно всегда казалось ошибочнымъ огромному большинству лицъ, не имѣющихъ большой склонности къ философствованію.

Въ самомъ дѣлѣ, изъ того, что внѣшній міръ мы воспринимаемъ посредственно, конечно, нельзя выводить идею объ отрицаніи внѣшняго міра и допустимо лишь мыслить, что мы не воспринимаемъ явленій внѣшняго міра, такъ какъ они есть на самомъ дѣлѣ.

Что касается имманентнаго идеализма, то, держась точки зрѣнія, что ощущенія лежатъ внѣ насъ и только зависятъ отъ мозга, онъ оставляетъ безъ отвѣта вопросъ, какъ и чѣмъ установляется эта зависимость ощущеній отъ мозга. Послѣднюю вѣдь нельзя представить безъ того, чтобы внѣшніе объекты какъ-либо, т. е. прямо или косвенно не воздѣйствовали на мозгъ, а, если дѣло сводится къ воздѣйствію на мозгъ внѣшнихъ объектовъ, то это воздѣйствіе и есть тотъ или другой видъ интраекціи. Наконецъ, если ощущенія лежатъ внѣ насъ, то гдѣ же протекаютъ другіе продукты мысли? Вѣдь нельзя-же представлять себѣ, что вся наша сложная мыслительная дѣятельность до философіи включительно протекаетъ не внутри насъ, а внѣ насъ и лишь зависитъ отъ нашего мозга. Съ другой стороны отвергая гипотезу интраекціи это ученіе не считается вовсе съ тѣмъ, что новѣйшей психифизикой доказано, что процессы воспріятія требуютъ опредѣленнаго времени, которое тратится на проведеніе впечатлѣнія въ мозгъ и на развитіе тамъ сознательнаго ощущенія; оно напротивъ того признаетъ, что зависимость ощущеній отъ мозга или законъ обратнаго дѣйствія отличаются отъ законовъ природы тѣмъ, что „не протекаетъ съ уловимой скоростью во времени и пространствѣ„ (Ziehen). Наконецъ это ученіе, имѣя дѣло только съ ощущеніями, не можетъ говорить по существу не только о матеріи, но и объ энергіи, которая вѣдь также не дана въ нашихъ ощущеніяхъ, а внѣ ихъ, а въ такомъ случаѣ это ученіе совершенно равносильно уничтоженію внѣшняго міра.

Новѣйшій матеріализмъ, какъ извѣстно, главнѣйшей опорой своего ученія выставляетъ тотъ фактъ, что психическія явленія всегда связаны съ тѣлесными процессами; но другіе авторы справедливо возражаютъ противъ этого, что въ дѣйствительности психическія явленія ничуть не составляютъ слѣдствія тѣлесныхъ явленій, иначе говоря, между процессами физическими или матеріальными и психическими или духовными, ничуть нельзя уловить причиннаго отношенія, подобнаго тому, которое можетъ быть между двумя явленіями природы, изъ которыхъ одно является причиной, а другое—его слѣдствіемъ.

Если встать на ходячую точку зрѣнія матеріалистовъ, что психическіе процессы суть ничто иное, какъ процессы молекулярнаго движенія, то все-же вмѣстѣ съ этимъ ни мало не подвигается сущность вопроса, такъ какъ изъ физическихъ, хотябы и тончайшихъ, молекулярныхъ процессовъ нельзя вывести явленій сознанія, не признавши какое-либо элементарное психическое явленіе однимъ изъ свойствъ безжизненной матеріи но одухотвореніе матеріи, приписываніе ей духовныхъ свойствъ, перестаетъ уже быть чисто матеріалистическимъ ученіемъ [1]).

Съ другой стороны тотъ отпрыскъ матеріализма, который, производя психическое изъ матеріальнвго, признаетъ первое простымъ эпифеноменомъ втораго, наталкивается на то непреодолимое затрудненіе, что вынужденъ допускать въ психическомъ совершенно излишнюю, ненужную вещь. А между тѣмъ то же матеріалистическое воззрѣніе своимъ краеугольнымъ камнемъ ставитъ то положеніе, что въ животной организаціи съизначала совершенно лишнихъ и ненужныхъ вещей вообще не существуетъ. Если и допускается существованіе лишнихъ органовъ, то не иначе какъ въ зачаточной формѣ и притомъ въ формѣ пережитка прошлыхъ періодовъ существованія, когда эти органы были и нужны, и полезны. Слѣдовательно съ принятіемъ психическаго, какъ эпифеномена физическаго, приходилось бы для одного психическаго создавать нѣчто совершенно исключительное, противорѣчащее всему, что мы знаемъ о развитіи организмовъ по закону эволюціи.

Многіе думаютъ, что ученіе Спинозы о слитности духа и матеріи въ одной высшей сущности или субстанціи имѣетъ преимущество предъ другими воззрѣніями, но это большое заблужденіе.

Прежде всего принимаемая этимъ ученіемъ высшая субстанція, одновременными проявленіями которой являются какъ внутренній, такъ и внѣшній міръ, для насъ остается совершенно неизвѣстною. Не есть ли эта высшая сущность, соединяющая духъ и матерію воедино, то же чудо, производящее предустановленную гармонію, которая, какъ мы знаемъ, понадобилась для развитія ученія Декарта. Во всякомъ случаѣ гипотеза эта признаетъ безъ достаточнаго основанія совершенно недоступное нашему познаванію и къ тому же ставитъ насъ вту-

---

[1]) По поводу этихъ, болѣе чѣмъ странныхъ увлеченій матеріализма, извѣстный проф. Гризингеръ въ благородномъ негодованіи совершенно справедливо воскликнулъ: «Что можно сказать о пошломъ и поверхностномъ матеріализмѣ, отрицающемъ самые общіе и драгоцѣнные факты человѣческаго сознанія потому, что ихъ нельзя ощущать въ мозгу руками?» Гризингеръ. Душевныя болѣзни» Русск. пер. Ф. Овсянникова, Спб. 1875, стр. 6.

никъ предъ вопросомъ, какъ убѣдиться въ существованіи психическаго или духовнаго элемента въ неорганической матеріи и въ чемъ собственно заключается здѣсь его роль? Не будучи спиритомъ, конечно никто не въ состояніи отвѣтить на этотъ вопросъ какимъ-либо образомъ. То же самое слѣдуетъ сказать и по поводу Геккелевской гипотезы, которая кромѣ того не принимаетъ во вниманіе другихъ психическихъ процессовъ кромѣ памяти.

Изъ сдѣланнаго обзора не трудно усмотрѣть, что, не смотря на необыкновенную по своимъ размѣрамъ затратуу мственнаго труда со стороны наиболѣе видныхъ мыслителей стараго и новаго времени, вопросъ объ отношеніи духовнаго или психическаго начала къ физическому не подвинулся впередъ ни на одинъ шагъ. Мы и теперь, какъ тысячу лѣтъ назадъ, останавливаемся передъ неразрѣшимыми загадками міра, что такое духъ и матерія и какое ихъ взаимное отношеніе другъ къ другу? Ошибка всѣхъ вышеуказанныхъ воззрѣній состоитъ именно въ томъ, что ими отыскивалась умозрительнымъ путемъ сущность вещей, между тѣмъ какъ истинное знаніе ничуть не заключается въ отыскиваніи сущности вещей, а въ разъясненіи соотношеній между тѣми и другими явленіями. Къ сожалѣнію, отказаться отъ разрѣшенія вопроса о сущности психическаго или духовнаго не такъ легко, такъ какъ этотъ вопросъ самымъ тѣснымъ образомъ связанъ съ вопросами религіозными, политическими и правовыми. Этимъ безъ сомнѣнія и слѣдуетъ объяснить тотъ фактъ, что вопросъ о сущности психическаго не перестаетъ волновать умы философовъ и психологовъ до самаго послѣдняго времени и служитъ предметомъ живого интереса для всѣхъ вообще образованныхъ лицъ.

Еще не такъ давно мы пережили періодъ, въ которомъ матеріализмъ, получившій новый толчокъ къ развитію въ успѣхахъ естествознанія и современной физіологіи, казалось, готовъ былъ торжествовать свою побѣду надъ всѣми философскими воззрѣніями. Въ этотъ періодъ увлеченія матеріализмомъ много спорили о связи душевныхъ явленій съ физическими и дѣлались попыткиу бѣдительнѣйшимъ образомъ доказать, что подобно тому, какъ печень производитъ желчь, такъ и изъ мозга, снабжаемаго кровью и содержащаго въ себѣ электрическія силы, возникаетъ мысль. Такимъ образомъ опять возникъ вопросъ о сущности психическаго и связи его съ тѣломъ, что уже ранѣе служило предметомъ изысканій умозрительной философіи. Естественно, что усилія новѣйшихъ мыслителей по отношенію къ упомянутымъ вопросамъ оказались столь же безплодными, какъ и всѣ прежнія попытки, сдѣланныя въ этомъ направленіи.

Нельзя впрочемъ отрицать одной важнѣйшей заслуги новѣйшаго матеріализма: несмотря на то, что въ отношеніи выясненія сущности вопроса о природѣ и происхожденіи психическаго новѣйшій матеріализмъ ограничился очень грубыми и даже наивными воззрѣніями, онъ далъ могучій толчокъ къ развитію современнаго намъ естествознанія и между прочимъ направилъ умы на изученіе вопросовъ, связанныхъ съ отправленіями мозга и съ матеріальными условіями, сопутствующими психической дѣятельности. Опираясь на данныя анатоміи и физіологіи, новѣйшій матеріализмъ направилъ вниманіе изслѣдователей также и на изученіе соотношеній между психическою дѣятельностью и физико-химическими измѣненіями, происходящими въ самомъ мозгу. Тѣмъ самымъ былъ открытъ обширный путь для вполнѣ научныхъ и крайне интересныхъ изслѣдованій, на основаніи которыхъ не только вполнѣ окрѣпла мысль о тѣснѣйшей связи между психическими и тѣлесными или матеріальными процессами въ нашемъ организмѣ, но и изучены съ большой подробностью тѣ условія и тѣ физическія или вещественныя средства, съ помощью которыхъ мы можемъ измѣнять соотвѣтствующимъ образомъ и нашу психическую сферу.

Безъ сомнѣнія, изученіе этихъ сторонъ вопроса имѣло огромную важность для человѣчества и при томъ не только въ отношеніи общаго пониманія нашихъ психическихъ процессовъ, но и въ дѣлѣ воспитанія, а также и въ вопросѣ о леченіи психическихъ или душевныхъ разстройствъ. Подъ вліяніемъ вышеуказанныхъ изслѣдованій новѣйшая педагогія должна была отбросить старыя схоластическія воззрѣнія о принципахъ воспитанія психической сферы, она признала въ дѣлѣ воспитанія необходимость правильнаго тѣлеснаго развитія и, опираясь на физіологическія данныя, вступила на путь совершенно новый и безъ сомнѣнія наиболѣе плодотворный.

Точно также въ другой области человѣческаго знанія—въ психіатріи—произошелъ не менѣе, если еще не болѣе значительный переворотъ, благодаря которому новѣйшая психіатрія сблизилась самымъ тѣснѣйшимъ образомъ съ остальными областями медицины и такъ же, какъ другіе отдѣлы клинической медицины, стала опираться въ своихъ положеніяхъ на анатомо-физіологическія данныя, а равно и на факты, почерпаемые изъ физіологической психологіи.

Въ свою очередь, получивъ толчекъ въ своемъ развитіи, психіатрія, какъ наука, занимающаяся болѣзненными разстройствами душевной дѣятельности, оказала огромныя услуги психологіи. Новѣйшіе успѣхи психіатріи, обязанные въ значительной

степени клиническому изученію психическихъ разстройствъ у постели больного, послужили основой особаго отдѣла знаній, извѣстнаго подъ названіемъ патологической психологіи, которая уже привела къ разрѣшенію весьма многихъ психологическихъ проблемъ и отъ которой, безъ сомнѣнія, еще большаго въ этомъ отношеніи можно ожидать въ будущемъ.

Вмѣстѣ съ успѣхами современной психологіи оказалось, что къ ней приложимы опытъ и математика, благодаря чему развился цѣлый отдѣлъ психологіи подъ названіемъ психофизики и экспериментальной психологіи, при чемъ наши наблюденія надъ психической сферой стали пріобрѣтать точность физическихъ опытовъ. На этомъ поприщѣ выдвинулось до сего времени уже достаточное число видныхъ именъ, между которыми мы назовемъ Вебера, Фехнера Вундта, Гельмгольца, Прейера, Бине и друг., какъ болѣе выдающихся. Изслѣдованіями этихъ авторовъ оказаны современной психологіи незамѣнимыя услуги и надолго обезпечено ея прогресивное развитіе.

Наконецъ, развитіе современной психологіи обязано въ извѣстной мѣрѣ и опытамъ надъ животными, съ разрушеніемъ тѣхъ или другихъ областей мозговой коры. Правда, психическая сфера животныхъ представляется относительно слабо развитою, но элементарные психическіе явленія и процессы, какъ-то: выработка ощущеній и представленій, обнаруженіе чувствованій и побужденій у высшихъ животныхъ, какъ и у человѣка, однѣ и тѣ же, благодаря чему въ извѣстныхъ предѣлахъ и съ нѣкоторыми ограниченіями результаты вышеуказанныхъ опытовъ надъ животными могутъ быть переносимы и на человѣка.

Безъ сомнѣнія еще большую цѣну для психологіи имѣютъ наблюденія надъ лицами съ патологическимъ разрушеніемъ тѣхъ или другихъ областей мозговой коры, въ особенности, же тѣ изъ нихъ, которыя сопровождаются посмертнымъ вскрытіемъ. Такими наблюденіями не только провѣряются результаты вышеуказанныхъ экспериментовъ надъ животными, но и пополняются еще новыми данными, въ особенности что касается разнообразныхъ разстройствъ рѣчи и высшихъ психическихъ отправленій. Благодаря всѣмъ вышеуказаннымъ условіямъ выяснилось, что психическая дѣятельность всегда предполагаетъ два порядка явленій: 1) явленія собственно психическія, и 2) явленія матеріальныя или физическія, происходящія въ опредѣленныхъ частяхъ мозга.

Взаимоотношеніе психическаго и физическаго міра. Психофизическій параллелизмъ.

Дальнѣйшій шагъ научнаго разсмотрѣнія вопроса заключался въ томъ, чтобы выяснить взаимоотношеніе между психическимъ и физическимъ. Въ этомъ отношеніи выдвинулись главнымъ образомъ два ученія: 1) новѣйшее ученіе о взаимодѣйствіи (Wechselwirkung—нѣмцевъ) и 2) современное ученіе параллелизма. Первое ученіе, въ сущности берущее начало со времени Картезія, разсматриваетъ душу и тѣло, какъ двѣ независимыя другъ отъ друга сущности, которыя стоятъ другъ съ другомъ въ тѣсномъ соотношеніи. По этому взгляду однимъ изъ видныхъ современныхъ представителей котораго является Rehmke, душа можетъ производить матеріальныя измѣненія во внѣшнемъ мірѣ, а слѣд. и въ нашемъ мозгу, какъ и внѣшній міръ, а слѣд. и матеріальныя измѣненія мозга производятъ вліяніе на душу.

Воззрѣніе это такимъ образомъ допускаетъ психофизическую причинность, по которой матеріальные процессы въ мозгу служатъ причиной психическихъ явленій, какъ и послѣднія въ свою очередь оказываютъ воздѣйствіе на физическіе процессы мозга.

Между тѣмъ по взгляду параллелистовъ психическія и физическія явленія въ центральной нервной системѣ всегда идутъ параллельно другъ другу. Такимъ образомъ въ нашей психической сферѣ мы имѣемъ двѣ стороны одного и того же явленія—внутреннюю и внѣшнюю.

Это воззрѣніе также очень старо. Начало его мы видимъ еще у Лейбница и окказіоналистовъ, но оно было поддержано и развито въ значительной мѣрѣ позднѣйшими психологами и раздѣляется многими видными представителями современной намъ экспериментальной жихологіи (Фехнеръ, Эббинггаусъ и мн. др.)

Первое воззрѣніе прежде всего сталкивается съ общепризнаннымъ закономъ сохраненія энергій. Чтобы выйти изъ затрудненія, прибѣгали къ предположенію, что законъ сохраненія энергіи не имѣетъ значенія по отношенію къ психическимъ явленіямъ, такъ какъ онъ будто бы имѣетъ силу лишь по отношенію къ замкнутой системѣ [1]), а между тѣмъ физическія явленія, происходящія въ мозгу и стоящія въ соотношеніи съ психическими, не образуютъ собою какой-либо замкнутой системы.

Само собой разумѣется, что это разсужденіе, ничего не разъясняя, лишь устраняетъ разрѣшеніе задачи, вводя предположеніе, которое въ свою очередь требуетъ доказательствъ.

---

[1]) L. Busse. Die Wechselwirkung zwischen Leib und Seele und das Gesetz der Erhaltung der Energie. Philosoph. Abhandlungen.

Вотъ почему ученіе параллелизма, новѣйшимъ родоначальникомъ котораго является Fechner и которое въ новѣйшее время поддерживается Ebbinghaus'омъ [1]) Paulsen'омъ [2]) Heymans'омъ [3]) и мн.др., имѣетъ извѣстное преимущество предъ первымъ воззрѣніемъ, такъ какъ это ученіе само по себѣ не предрѣшаетъ вопроса объ основахъ нашей психической дѣятельности и ея происхожденіи, но, отрѣшаясь отъ воззрѣній грубаго матеріализма и чистаго идеализма, оно устанавливаетъ строгое законосообразное соотношеніе между внутренними или душевными явленіями и тѣми матеріальными процессами, которые происходятъ въ нервной ткани во время психической дѣятельности. Это ученіе подкрѣпляется также существованіемъ прямого соотношенія между разстройствами психическихъ отправленій и опредѣленными матеріальными измѣненіями мозговой ткани, установливаемаго медициной; причемъ однако вопросъ о причинѣ упомянутаго соотношенія остается въ сторонѣ и гипотеза параллелизма его даже и не затрогиваетъ. Вообще какъ ни плодотворно вышеуказанное положеніе въ смыслѣ обоснованія дальнѣйшихъ научныхъ изслѣдованій относительно психической дѣятельности, но не подлежитъ сомнѣнію, что оно ничуть не разрѣшаетъ вопроса о ближайшей природѣ соотношенія между физическимъ и психическимъ міромъ.

Старое спиритуалистическое воззрѣніе здѣсь совершенно безсильно, такъ какъ нельзя представить себѣ, чтобы психическіе процессы сами по себѣ производили тѣ матеріальныя процессы, которые мы открываемъ въ мозгу. Не менѣе безсильнымъ въ этомъ вопросѣ оказывается и матеріалистическое воззрѣніе. Правда, нѣкоторые изъ матеріалистовъ старались истолковать упомянутое соотношеніе такимъ образомъ, что психическое порождается физическимъ, иначе говоря, матеріальныя процессы являются причиной психическихъ процессовъ. Этотъ взглядъ предполагаетъ, что мысль и все вообще психическое есть продуктъ дѣятельности мозга, въ пользу чего говоритъ будто бы тотъ фактъ, что психическое безъ физическаго существовать не можетъ или по крайней мѣрѣ не можетъ быть доказана, тогда какъ физическіе процессы въ организмѣ, какъ извѣстно, совершаются нерѣдко безъ всякаго участія психической дѣятельности.

Коренная ошибка этого взгляда заключается въ томъ, что здѣсь неправильно понимается слово: причина. Установивъ постоянство соотношенія между двумя явленіями, еще не значитъ,

[1]) Ebbinghaus. Grundzüge der Psychologie. I.

[2]) Paulsen. Einleitung in die Philosophie, 1901.

[3]) Heymans. Zur Parallelismusfrage. Zeitschr. f. psychologie. Bd. XVII.

что мы открыли причинное соотношеніе между обоими явленіями. Для отысканія причины необходимо, чтобы было показано, что одно есть дѣйствительно прямое слѣдствіе другого. Между тѣмъ, кому же не ясно, что изъ матеріальнаго нельзя вывести психическаго начала, какъ изъ огромнаго количества нулей нельзя создать единицы или какой-либо опредѣленной величины. Поэтому воззрѣніе матеріалистовъ и не могло удержаться долѣе того періода увлеченія, которое оно вызвало на первое время.

Въ виду неприложимости понятія о причинномъ соотношеніи между психическимъ и физическимъ, нѣкоторые изъ представителей эмпирической философіи, какъ Avenarius и Mach, сдѣлали попытку замѣнить понятіе причиннаго соотношенія понятіемъ функціональнаго соотношенія. Сущность такого функціональнаго соотношенія состоитъ въ томъ, что двѣ величины находятся между собою въ такомъ соотношеніи, что съ измѣненіемъ одной величины необходимо происходитъ и измѣненіе другой величины. По Avenarius'у при допущеніи функціональнаго соотношенія между психическимъ и физическимъ, какъ и въ математической функціи, совершенно безразлично, которую изъ двухъ названныхъ функцій признавать зависимой перемѣнной и которую независимой перемѣнной. Если мы будемъ признавать физическое независимо-перемѣннымъ, тогда психическое будетъ зависимо-перемѣнымъ и наоборотъ, если мы будемъ признавать психическое независимо-перемѣннымъ, тогда физическое должно быть признано зависимо-перемѣннымъ. Этимъ путемъ устанавливается одновременно какъ зависимость психическаго отъ физическаго, такъ и зависимость физическаго отъ психическаго.

Легко видѣть, что этимъ путемъ дается только удобная формула для выраженія одновременности психическихъ и физическихъ явленій и для идеи параллелизма. Допустивъ такое функціональное соотношеніе между физическимъ и психическимъ, мы имѣемъ основаніе говорить, что когда въ нашемъ мозгу происходятъ опредѣленные физіологическіе процессы, то вмѣстѣ съ тѣмъ обязательно должны происходить и опредѣленные психическіе процессы и наоборотъ когда мы совершаемъ ту или другую умственную работу и вообще мыслимъ, тогда обязательно должны происходить и соотвѣтствующіе психической дѣятельности матеріальные процессы въ нашемъ мозгу. Легко понять, что это не есть объясненіе одновременности психическихъ и физическихъ процессовъ въ нашемъ мозгу, а есть лишь новое истолкованіе этого факта.

Въ виду этихъ затрудненій нѣкоторые изъ представителей

параллелизма для обьясненія постояннаго согласія между физическими и психическими процессами высказываются въ смыслѣ монизма, принимая тождество физическаго и психическаго. Уже Fechner, поддерживавшій этотъ взглядъ, признавалъ, что психическое и физическое представляютъ собою двѣ стороны одного и того же явленія, что дѣло идетъ въ данномъ случаѣ объ одномъ и томъ же, разсматриваемомъ лишь съ двухъ различныхъ точекъ зрѣнія. Иначе говоря, психическіе и физическіе процессы ничуть не различны по существу, такъ какъ и все матеріальное, проходя чрезъ призму сознанія, является совокупностью представленій такъ же, какъ и сами сознательныя процессы.

Такимъ образомъ, и физіологическіе процессы мозга, и наша мысль суть лишь двѣ стороны одного и того же явленія. Различіе между тѣми и другими въ дѣствительности основывается лишь на томъ, что одно и то же явленіе разсматривается нами съ двухъ различныхъ точекъ зрѣнія: съ внутренней и внѣшней. Такъ психологъ, пользующійся методомъ самонаблюденія, разсматриваетъ мысль съ внутренней ея стороны, тогда какъ физіологъ изслѣдуетъ тотъ же процессъ съ внѣшней стороны; съ обѣихъ же точекъ зрѣнія мысленный процессъ одновременно разсматриваемъ быть не можетъ. Въ этомъ отношеніи очень характеристично высказывается Риль [1]): мы не вправѣ сказать, что воля лишь соотвѣтствуетъ иннерваціи мозга; мы должны напротивъ того сказать рѣшительно, что воля одинъ и тотъ же процессъ, являвшійся объективному созерцанію, какъ центральная иннервація, а субъективному, какъ импульсъ воли.

Изъ всѣхъ сравненій, которыми желали пояснить свои мысли приверженцы монистическаго параллелизма, мнѣ кажется, наиболѣе удачнымъ является воззрѣніе Тэна, который психическое и физическое сравниваетъ съ книгой, написанной на двухъ языкахъ, изъ которыхъ на одномъ написанъ оригиналъ или психическое, на другомъ—переводъ или физическое. По моему мнѣнію, еще правильнѣе было бы сказать, что мы имѣемъ два тождественныхъ оригинала, написанныхъ на двухъ различныхъ языкахъ, но такъ, что каждый изъ нихъ представляетъ собою какъ-бы подстрочный переводъ другого.

Иные авторы пользовались другими сравненіями для поясненія своей мысли. Такъ, напр., Fechner [2]) останавливался на примѣрѣ круга. Если мы находимся внутри круга, то окружность намъ кажется вогнутой; если мы находимся внѣ круга,

---

[1]) Риль. Теорія науки и метафизика, стр. 231.

[2]) Fechner. Elemente der Psycho-Physik.". Bd. 1, стр. 3.

то та же окружность намъ кажется выпуклой. Солнечная система разсматриваемая съ земли, представляется намъ Птоломѣевской, тогда какъ при разсмотрѣніи съ солнца—Коперниковской.

Эббинггаусъ вмѣсто круга Фехнера беретъ сферическія вложенныя одна въ другую математическія чашки, которыя находятся во внутреннемъ соотношеніи другъ съ другомъ, т. е. существуютъ какъ бы другъ для друга и могутъ представляться одна другой. Поэтому эти чашки будутъ другъ для друга одновременно и выгнутыми, и выпуклыми; но для объективнаго наблюдателя будетъ всегда одна и таже дѣйствительность.

Всѣми этими и подобными имъ примѣрами авторы желаютъ подчеркнуть то обстоятельство, что мы не можемъ одновременно воспринимать и физическое, и психическое, какъ одно цѣлое, а можемъ воспринимать его лишь поочередно съ двухъ сторонъ—внутренней и внѣшней, а это и служитъ причиной того, что одно и то-же явленіе намъ кажется состоящимъ какъ бы изъ двухъ процессовъ, изъ которыхъ каждый воспринимается нами порознь.

Однако и въ такомъ видѣ монистическій параллелизмъ далеко не раздѣляется всѣми, такъ какъ въ немъ дѣло идетъ скорѣе о болѣе или менѣе удачныхъ сравненіяхъ, нежели о настоящемъ объясненіи. Въ самомъ дѣлѣ, если мы говоримъ, что два по существу различныхъ процесса представляютъ собою двѣ стороны одного и того же процесса, то это въ сущности есть ничто иное, какъ уподобленіе, а не отождествленіе.

Мы приведемъ здѣсь по этому поводу слова Ziehen'а, которыя вмѣстѣ съ тѣмъ выражаютъ и наши мысли: „какой научный смыслъ мы можемъ здѣсь связывать съ словами „внутрь", „наружу", когда дѣло идетъ совсѣмъ не о пространственныхъ отношеніяхъ? Кто тотъ, съ чьей точки зрѣнія дѣйствительное является то психическимъ, то матеріальнымъ? Намъ необходимо придумать себѣ еще третье существо, или же приписать физическимъ чашкамъ замѣчательную способность представляться другъ другу, существовать другъ для друга, чтобы быть въ состояніи провести эту гипотезу тождества. Но этотъ выходъ кажется мнѣ безконечно болѣе сомнительнымъ, чѣмъ напр. любая окказіоналистическая гипотеза" [1]).

Въ виду очевидной несостоятельности вышеуказаннаго объясненія нѣкоторые изъ видныхъ представителей параллелизма, какъ напр. Avenarius, ничуть не допускаютъ сближенія или тождества между физическимъ и психическимъ міромъ. Въ мірѣ физическомъ мы встрѣчаемся только съ матеріаль-

---

[1]) Ziehen. Отношеніе мозга къ душевной дѣятельности. Спб. стр. 45.

ными явленіями, причемъ все матеріальное происходитъ исключительно изъ матеріальнаго же, тогда какъ все психическое возникаетъ только изъ психическаго, а не изъ матеріальнаго; такимъ образомъ, какъ между физическими явленіями существуютъ причинныя отношенія, такъ и между явленіями психическими существуютъ причинныя отношенія. Не существуетъ лишь причинныхъ соотношеній между явленіями физическими и психическими.

Такимъ образомъ, несмотря на параллельное теченіе явленій въ мірѣ физическомъ и психическомъ, оба міра представляются совершенно обособленными другъ отъ друга, отдѣльными мірами, и, несмотря на то, между обоими рядами явленій существуетъ полное соотвѣтствіе, какъ бы по предустановленной гармоніи Leibniz'а или по какому-то необъяснимому для насъ дѣйствію высшаго начала явленія физическія въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ приходятъ въ согласіе съ психическими, какъ учили окказіоналисты.

Очевидно, что гипотеза параллелизма, не внося въ сущности ничего новаго въ объясненіе взаимности между физическимъ и психическимъ міромъ, устанавливаетъ только, какъ фактъ, то постоянное соотношеніе между физическимъ и психическимъ, которое предполагалось уже давно и которое въ ученіи параллелизма получило только опредѣленную научную формулу.

Между тѣмъ гипотеза параллелизма, допуская постоянное соотношеніе въ нашихъ центрахъ психическихъ или внутреннихъ явленій съ матеріальными или внѣшними, въ сущности сама по себѣ не только не исключаетъ того противоположенія между духовнымъ или психическимъ и матеріальнымъ, которое установилось въ философіи и психологіи со временъ Декарта, но скорѣе его поддерживаетъ и вмѣстѣ съ тѣмъ поддерживаетъ и ученіе Leibnitz'а о предстановленной гармоніи, если имѣть въ виду, что врядъ ли кто-либо сталъ бы въ настоящее время придерживаться ученія окказіоналистовъ. До какой степени это противоположеніе психическаго или духовнаго физическому или матеріальному является и понынѣ господствующимъ воззрѣніемъ въ психологіи, показываютъ напр. недавно высказанныя W. Wundt'омъ мысли по поводу психической причинности и психофизическаго параллелизма въ его „Очеркахъ психологіи“ [1]).

По взгляду Вундта „физическое опредѣленіе величины имѣетъ своимъ предметомъ объективныя массы, силы и энергіи;

---

[1]) Вундтъ. Очеркъ психологіи. Перев. Д. В. Викторова. Москва, 1897 г. Стр. 22—23.

психическое опредѣленіе имѣетъ предметомъ субъективныя цѣнности и цѣли". Далѣе еще полнѣе выражаетъ свою мысль W. Wundt въ слѣдующихъ словахъ: „Движенія мускуловъ при внѣшнемъ волевомъ дѣйствіи и физическіе процессы, сопровождающіе чувственныя воспріятія, ассоціаціи и функціи аперцепціи, неизмѣнно слѣдуетъ принципу сохраненія энергіи, при одинаковой величинѣ этой энергіи выраженныя въ ней духовныя цѣнности и цѣли могутъ быть различны по своей величинѣ". И далѣе: „Физическое измѣненіе имѣетъ дѣло съ количественными величинами, которыя допускаютъ градацію только по количественнымъ отношеніямъ измѣряемыхъ явленій; напротивъ того психическое измѣненіе имѣетъ предметомъ въ своемъ итогѣ всегда качественно цѣнныя величины. Поэтому способности производить чисто количественное дѣйствіе, которую мы опредѣляемъ, какъ величину физической энергіи, можно противопоставлять величину психической энергіи, какъ способности производить качественно различныя цѣнности. Приростъ психической энергіи не только совмѣстимъ при такомъ предположеніи съ обязательнымъ для естественно-научнаго разсмотрѣнія постоянствомъ физической энергіи, но оба эти положенія служатъ даже взаимно дополняющими другъ друга масштабами при обсужденіи нашего опыта въ его цѣломъ. Вѣдь приростъ психической энергіи является въ надлежащемъ освѣщеніи лишь постольку, поскольку онъ составляетъ обратную сторону физическаго постоянства. Непрерывности физическихъ процессовъ противостоитъ съ другой стороны, какъ ея психологическій коррелятъ, фактъ исчезновенія психическихъ цѣнностей, безъ сомнѣнія данный въ опытѣ".

Легко видѣть, что понятіе психической энергіи въ глазахъ W. Wundt'а нѣчто иное, нежели понятіе физической энергіи; оно прямо противополагается послѣднему, какъ приводящее къ качественнымъ цѣнностямъ, по временамъ исчезающимъ, въ противоположность постоянству физической энергіи, дающей количественныя величины.

Очевидно, что психическая энергія въ понятіи W. Wundt'а мало что прибавляетъ къ обыкновенному міровоззрѣнію, которое противополагаетъ духъ матеріи. Въ данномъ случаѣ на мѣсто духа является лишь психическая энергія, а на мѣсто матеріи— физическая энергія. Но оба эти понятія, т. е. психическая и физическая энергіи, столь же несоизмѣримыя величины, какъ духъ и матерія философовъ прежняго времени.

Энергетизмъ въ физикѣ и понятіе психической энергіи.

Совершенно аналогичный дуализмъ мы встрѣчаемъ и въ физикѣ въ понятіи о силѣ или энергіи и матеріи; но такъ какъ со времени развитія ученія о сохраненіи энергіи явилась возможность подчинить энергію математическому исчисленію, то очевидно, что этотъ дуализмъ въ физикѣ не могъ принести столько вреда, сколько принесъ дуализмъ въ сферѣ изученія психической дѣятельности. Тѣмъ не менѣе и въ физикѣ за послѣднее время раздались могущественные голоса противъ дуализма, скрывающагося подъ понятіями силѣ и веществѣ или матеріи. Въ этомъ отношеніи заслуживаетъ вниманія между прочимъ попытка Майера, а въ позднѣйшее время проф. Ostwald'а [1]) подвести весь видимый міръ подъ понятіе энергіи, устраняя совершенно матерію изъ обихода научнаго міровоззрѣнія.

По Ostwald'у реальной можно признать въ природѣ только энергію, представляющую собою единственную величину, открываемую нами въ природѣ, тогда какъ матерія есть ничто иное, какъ продуктъ нашей мысли. По Ostwald'у всѣ свойства такъ называемаго вещества могутъ быть разсматриваемы какъ тѣ или другія проявленія энергіи; такъ, масса по автору есть ничто иное, какъ способность двигательной энергіи наполнять пространство, иначе говоря, это есть энергія объема (Volumenenergie), тяжесть—есть выраженіе энергіи положенія (Lagenenergie), химическія свойства тѣла сводятся къ химической энергіи.

Такимъ образомъ все, что мы знали о внѣшнемъ мірѣ, можетъ быть сведено къ отношеніямъ энергіи. Допускать еще особаго носителя энергіи, т. е. матерію, нѣтъ основанія уже потому, что объ этой матеріи мы не можемъ ничего узнать, такъ какъ различными проявленіями энергіи можно объяснить все намъ извѣстное.

---

[1]) W. Ostwald. Die Ueberwindung der wissenschaftlichen Materialismus. Leipzig. 1895 г. (Русск. перев. въ Научн. Обозр. 1896 г.). См. также его сочиненіе: Натуръ-философія. Р. пер. Г. А. Котляра.

По Ostwald'у „всюду дѣло идетъ только объ энергіяхъ и, если отвлечься отъ понятія о различныхъ родахъ матеріи, то не остается болѣе ничего, даже занимаемаго ею пространства, такъ какъ и послѣднее мы познаемъ лишь чрезъ трату энергіи, необходимую для проникновенія въ него, т. е. для движенія. Такимъ образомъ матерія въ сущности есть ничто иное, какъ пространственный распорядокъ разныхъ энергій и все, что мы говоримъ о ней, въ сущности говоримъ объ этихъ энергіяхъ".

Ударъ палкою производитъ въ насъ соотвѣтствующее ощущеніе, лишь благодаря энергіи удара, сама же палка по Ostwald'у вещь совершенно невинная. При ударѣ о покоющуюся палку, мы ощущаемъ опять таки различіе состояній энергій по отношенію къ нашимъ чувствующимъ органамъ и вообще всѣ наши органы чувствъ реагируютъ лишь на различія энергій между этими органами и окружающей насъ средою. Такимъ образомъ по Ostwald'у все реальное въ нашемъ мірѣ сводится на различныя формы и количества энергіи, откуда это ученіе и получаетъ названіе энергетизма въ отличіе отъ общепринятаго воззрѣнія, признающаго существованіе атомистической матеріи или атомизма.

Явившись въ видѣ реакціи противъ безмѣрнаго дуализма, господствовавшаго до послѣдняго времени въ физикѣ, гипотеза Ostwald'а, какъ всякая смѣлая попытка разрушить старое ученіе, возсоздавъ на его обломкахъ новый взглядъ на вещи, не могла не встрѣтить многихъ и не несущественныхъ возраженій.

Мы не войдемъ въ подробности этихъ возраженій и замѣтимъ лишь, что особенностью гипотезы Ostwald'а является то обстоятельство, что она приписываетъ самостоятельную реальность энергіи, подъ которой въ физикѣ понимается обычно лишь способность къ работѣ и которая, какъ таковая, предполагаетъ существованіе другого реальнаго „нѣчто" въ окружающемъ насъ мірѣ, подъ которымъ разумѣютъ обыкновенно матеріальную среду.

Существеннымъ же недостаткомъ этой гипотезы служитъ тотъ фактъ, что, уничтожая матерію и подставляя взамѣнъ ея столь же неизвѣстную въ самомъ существѣ энергію, Ostwald увеличиваетъ число различныхъ формъ энергіи до необычайныхъ размѣровъ, что врядъ ли можетъ служить къ пользѣ науки. Всѣ внѣшнія свойства и отношенія тѣлъ по ученію Ostwald'а даютъ основаніе къ признанію новыхъ энергій, какъ энергіи объема, разстоянія, поверхности и пр. Но какъ доказать су-

ществованіе этихъ энергій въ природѣ, къ которымъ, руководясь тѣмъ же принципомъ, можно присоединить многое множество другихъ энергій и не служатъ ли они болѣе или менѣе плотной ширмой того, что и такъ сокрыто отъ насъ въ природѣ? Вѣдь если вещества или массы нѣтъ, а тѣла суть лишь формы энергіи, то очевидно, что тѣла безъ остатка должны переходить въ другія формы энергіи, а между тѣмъ ничего подобнаго не наблюдается въ природѣ, такъ какъ при всевозможныхъ химическихъ превращеніяхъ тѣла лишь видоизмѣняютъ свой составъ, форму и объемъ, но не уничтожаются въ настоящемъ смыслѣ, обнаруживая одинъ и тотъ же вѣсъ своихъ видоизмѣненныхъ по внѣшности частей.

Словомъ, трудно или даже невозможно помирить гипотезу Ostwald'a съ закономъ неуничтожаемости матеріи, если не допускать новой, противорѣчащей нашимъ понятіямъ объ энергіи, гипотезы, что есть формы энергіи, которыя не переходятъ ни въ какія другія энергіи. Въ самомъ дѣлѣ, въ какія другія энергіи можетъ перейти напр. энергія объема, или энергія поверхности? Ясно, что въ этомъ пунктѣ гипотеза Ostwald'a наталкивается на непреодолимыя препятствія.

Нелишне замѣтить здѣсь, что, хотя Ostwald'a, какъ и Майеръ, первый основатель энергетики, возстаетъ противъ гипотезъ, но развѣ энергія формы или поверхности не есть чистая гипотеза, которая къ тому же допускается безъ всякихъ фактическихъ въ пользу ея данныхъ.

Поэтому, какъ ни симпатично въ идеѣ ввести въ науку вмѣсто понятія матеріи и энергіи одно понятіе энергіи, мы не видимъ достаточнаго оправданія для совершеннаго устраненія матеріи и замѣны ея понятіемъ энергіи, въ сущности не менѣе отвлеченнымъ, какъ и понятіе матеріи.

Вотъ почему, признавая совершенно неправильнымъ старое воззрѣніе, противополагающее матерію, какъ косное или инертное вещество, понятію силы, какъ дѣятельному началу, мы скажемъ просто, что въ природѣ вездѣ и всюду мы имѣемъ лишь дѣятельную среду. Пусть эта среда въ первичномъ своемъ состояніи не будетъ представляться нами въ той формѣ, въ которой мы обыкновенно представляли себѣ вещество, пусть даже эта среда будетъ лишена тѣхъ свойствъ, которыми мы обыкновенно награждаемъ матерію и которыя въ сущности обязаны своимъ происхожденіемъ силѣ, тѣмъ не менѣе мы не можемъ представлять себѣ въ мірѣ одну лишь силу внѣ той или другой среды.

Умъ человѣческій вообще не можетъ мириться съ мыслью, что окружающій насъ міръ не представляетъ собою ничего кромѣ видоизмѣненія одной силы въ пустотѣ. Въ этомъ отношеніи, устраняя матерію, подобно философскому спиритуализму, ученіе Ostwald'а наталкивается на рядъ логически неустранимыхъ препятствій.

Мы не видимъ такимъ образомъ необходимости удерживать въ конечномъ анализѣ обыденное понятіе матеріи съ присущими ей свойствами, но мы полагаемъ, что сила отъ среды неотдѣлима и понятіе этой среды мы исключить не можемъ, такъ какъ немыслимо представить себѣ, чтобы сила, будучи величиной нематеріальной, могла проявлять себя въ пустотѣ.

Очевидно, что нельзя увлекаться энергетическимъ ученіемъ въ томъ именно его видѣ, какъ мы его находимъ въ ученіи Оствальда.

Да и какую роль могло бы играть дѣятельное начало, если бы въ мірѣ ничего не было, кромѣ самого дѣятельнаго начала, если бы не было даже безпредѣльной среды, въ которой могло бы проявляться дѣйствіе силы?

Такимъ образомъ, не допуская противоположенія силы, какъ дѣятельнаго начала, веществу, какъ косному началу, мы полагаемъ, что сила отъ среды неотдѣлима, какъ и среда безъ силы немыслима.

Въ окружающемъ насъ мірѣ вездѣ и всюду мы встрѣчаемся съ дѣятельной средой, которая заключаетъ въ себѣ одновременно и силу, и массу и которую мы лишь мысленно можемъ разложить на вещество, какъ матеріальное косное начало, и силу, какъ нематеріальное дѣятельное начало; въ дѣйствительности же дѣятельная среда содержитъ въ себѣ и то, и другое въ постоянномъ и нераздѣльномъ единеніи.

Съ этой точки зрѣнія весь доступный нашимъ чувствамъ міръ представляется дѣятельной средой. Иначе говоря, по нашему воззрѣнію въ мірѣ нѣтъ вещества, какъ особаго отдѣльнаго отъ силы коснаго начала, какъ нѣтъ въ сущности и силы, какъ особаго, т. е. самостоятельнаго дѣятельнаго начала, такъ какъ и то, и другое есть ничто иное, какъ продуктъ нашего умозрѣнія, возникшій изъ желанія разложить нераздѣлимую въ природѣ дѣятельную среду на два противоположныхъ по своей сущности и природѣ начала.

Наше понятіе дѣятельной среды такимъ образомъ вмѣщаетъ въ себя понятія вещества и силы. Ве-

щество въ доступныхъ намъ его видахъ, т. е. въ формѣ физическихъ тѣлъ, является ничѣмъ инымъ, какъ внѣшней формой проявленія дѣятельной среды, внутренняя же причина ея дѣятельнаго состоянія называется нами силой, тогда какъ взаимоотношеніе среды и силы въ формѣ дѣятельной среды образуетъ собою то, что мы называемъ энергіей. Смотря по условіямъ этого соотношенія, мы различаемъ нѣсколько видовъ энергіи, хотя въ сущности въ природѣ имѣется всюду одна и таже, однородная въ своемъ существѣ, единая міровая энергія въ видѣ одной общей дѣятельной среды.

Поэтому намъ нѣтъ надобности создавать подобно Ostwald'у новыя формы энергіи. Для насъ достаточно, если мы скажемъ, что та или другая, напр. кристаллическая или иная форма видѣннаго нами тѣла, его тяжесть или вѣсъ, его внутренній или химическій составъ являются результатомъ видоизмѣненія отдѣльныхъ частей дѣятельной среды, которое въ отдѣльныхъ случаяхъ, смотря по внѣшнимъ его формамъ, мы можемъ условно называть энергіей притяженія, энергіей химической, электрической, тепловой, свѣтовой и т. п., хотя въ сущности, какъ мы уже упоминали, вездѣ и всюду дѣло идетъ объ одной и той же дѣятельной средѣ различной лишь въ своихъ проявленіяхъ.

Выше мы видѣли, что съ точки зрѣнія Ostwald'a, разныя формы энергій внѣшняго міра познаются нами, благодаря тѣмъ соотношеніямъ, въ которыя онѣ вступаютъ съ энергіей нашихъ органовъ чувствъ.

Отсюда естественно, что ученіе Ostwald'a неизбѣжно приводитъ къ ученію о психической энергіи нашихъ органовъ чувствъ и вообще нашей нервной системы. Дѣйствительно философъ Laswitz [1]) дѣлаетъ попытку установить ученіе о психофизической энергіи согласно съ гипотезой Ostwald'a, какъ дальнѣйшее ея развитіе.

По Laswitz'у, если всѣ физическія измѣненія обусловливаются обмѣномъ энергій и если всѣ психическія, сознаваемыя нами, измѣненія связаны съ физическими измѣненіями въ нашей нервной системѣ, то мы имѣемъ основаніе сочетать со всѣми измѣненіями индивидуальнаго сознанія измѣненія въ состояніи энергіи въ соотвѣтствующемъ нервномъ аппаратѣ. По Lasswitz'у подъ названіемъ психофизической энергіи слѣдуетъ подразумѣвать ту часть энергіи нервной системы, измѣненія которой вызываютъ измѣненія въ состояніи сознанія, иначе говоря, подъ психофизической энергіей подразумѣвается та часть

---

[1]) Laswitz. Ueber psychophysische Energie u. ihre Factoren, Arch. f. syst. Philosoph. 1895, 1 Bd. 1 Heft.

энергіи нервной клѣтки, колебанія которой мы испытываемъ подъ видомъ индивидуальнаго состоянія сознанія. Процессы превращенія психофизической энергіи по автору и образуютъ собою физіологическій коррелятъ психическихъ явленій.

Наши ощущенія и ихъ комплексы обязаны обмѣну энергій между образованіями, къ системѣ которыхъ принадлежитъ и нашъ мозгъ. Если особенностью психической энергіи является то обстоятельство, что ея факторы не поддаются измѣренію, тогда какъ для потенціаловъ прочихъ формъ энергіи имѣются извѣстные масштабы, то отсюда слѣдуетъ лишь, что математическое обращеніе съ ними представляется невозможнымъ, но ничуть не обозначаетъ, что эти факторы не могутъ быть допускаемы теоретически. Сущность гипотезы автора по его собственнымъ словамъ состоитъ въ томъ, что факторъ способности къ работѣ психофизической энергіи или такъ называемая эмпатія (Empathie) по автору составляетъ физіологическій коррелятъ чувства.

Изъ вышеприведеннаго ясно, что по Laswitz'у психофизическая энергія составляетъ физіологическій коррелятъ психическихъ процессовъ, что колебанія этой энергіи и ощущаются нами въ формѣ индивидуальнаго сознанія.

Надо при этомъ замѣтить, что по Laswitz'у обычныя психологическія понятія, какъ чувство, ощущеніе и представленіе не находятся ни въ какомъ функціональномъ соотношеніи съ психофизической энергіей, такъ какъ они не являются какими-либо опредѣленными величинами, а представляютъ собою отвлеченныя понятія, условно принимаемыя нами при анализѣ нашего внутренняго міра. Lasswitz при этомъ указываетъ на безплодность всѣхъ существовавшихъ до сего времени стремленій найти физіологическіе корреляты психическихъ состояній, но они всѣ возникали изъ молекулярной или атомистической теоріи. Въ виду этого по его мнѣнію должна быть по крайней мѣрѣ сдѣлана попытка выяснить, къ какимъ результатамъ могутъ привести методы энергетики.

Преимущество послѣдней предъ молекулярно-механической теоріей по Laswitz'у должно заключаться въ признаніи новыхъ формъ энергіи, причемъ она открываетъ для своего изслѣдованія новыя области, въ которыхъ процессы, благодаря ихъ сложности, не представляются доступными съ точки зрѣнія атомистической теоріи. Вопросъ долженъ состоять въ томъ, насколько факты психической дѣятельности могутъ быть согласованы съ общимъ состояніемъ мозговой или психофизической энергіи, подчиняющимся общимъ законамъ энергіи.

Ясно, что, какъ Ostwald устраняетъ изъ внѣшняго міра

матерію, такъ и Laswitz всю психическую дѣятельность сводитъ къ особой психофизической энергіи, совершенно не касаясь или игнорируя тѣ физическія или матеріальныя измѣненія, которыя, какъ мы знаемъ въ настоящее время, сопутствуютъ нашей психической дѣятельности.

Но въ попыткѣ Laswitz'а не трудно усмотрѣть такъ много искусственнаго и подтянутаго подъ гипотезу Ostwald'а, которую нужно еще доказать, что врядъ ли послѣ всего вышеизложеннаго она заслуживаетъ даже критики.

Существованіе особой психической энергіи и превращеніе ея въ физическія энергіи и обратно допускается также и нѣкоторыми другими авторами. Между прочимъ, Зигвартъ и Штурмеръ устраняютъ воззрѣніе на энергію, какъ на движенія молекулярныхъ частицъ. Они придерживаются того взгляда, что превращеніе одной энергіи въ другую, напр. электрической въ свѣтовую или тепловую, ничуть не должно истолковывать механически въ смыслѣ измѣненія характера движенія молекулярныхъ частицъ. Такимъ образомъ по этому взгляду для обычнаго представленія, что теплота, происходящая при столкновеніи двухъ массъ, обязана превращенію массоваго движенія въ молекулярное, нѣтъ достаточныхъ основаній и вообще не доказано, что теплота есть родъ молекулярнаго движенія. Мы можемъ ограничиться лишь опредѣленіемъ, что теплота есть одинъ изъ видовъ энергіи, не предрѣшая ея сущности.

При такомъ пониманіи дѣла конечно не трудно допустить и психическую энергію и возможность превращенія ея въ физическую энергію и наоборотъ, такъ какъ энергія въ такомъ случаѣ является лишь способностью къ работѣ, а будетъ ли эта энергія психическая или физическая — это представляется уже безразличнымъ.

Этотъ взглядъ конечно могъ бы имѣть значеніе при условіи, если бы можно было устранить коренное различіе между физическими и психическими явленіями, о которомъ мы уже говорили раньше и которое для всѣхъ является непререкаемой истиной. Поэтому и это воззрѣніе не можетъ быть признано удовлетворяющимъ своей цѣли.

По Stumpf'у [1]) законъ сохраненія энергіи есть просто законъ превращенія.

Если кинетическая энергія или живая сила видимаго движенія превращается въ другую форму энергіи и затѣмъ эта по-

---

[1]) Stumpf. Die Rede zur Eröffnung d. III Internat. Congresses f. Psychologie. Цит. по Челпанову. Очеркъ современныхъ ученій о душѣ. Вопросы философіи и психологіи. Мартъ—апрѣль. 1900.

слѣдняя энергія въ свою очередь можетъ быть превращена обратно въ кинетическую энергію, то получается та же сумма энергіи, которая была употреблена въ началѣ. Такъ какъ законъ не говоритъ, въ чемъ именно должны состоять различные виды энергіи, то поэтому можно было бы смотрѣть на психическое, какъ на скопленіе энергіи особаго рода, которая могла бы имѣть свой механическій эквивалентъ. Такимъ образомъ дѣло очевидно сводится къ тому, что физика не нуждается въ томъ, чтобы подъ энергіей понималось непремѣнно нѣчто физическое, а это уже даетъ возможность говорить о превращеніи извѣстныхъ намъ видовъ энергіи въ психическую энергію и наоборотъ.

Это воззрѣніе, какъ легко видѣть, просто устраняетъ или обходитъ понятіе о психическомъ, иначе говоря закрываетъ глаза предъ тѣмъ, что собственно и должно быть предметомъ научнаго анализа.

Впрочемъ нѣкоторые авторы не находятъ противорѣчія даже и въ возможности превращенія физическаго въ психическое. „Со времени Декарта говорятъ, что причинность можетъ быть только между явленіями однородными; но это неправильно и вотъ почему: это было бы правильнымъ только въ томъ случаѣ, если бы мы подъ причиной понимали нѣчто такое, что созидаетъ дѣйствіе или если бы мы искали какую-нибудь внутреннюю связь между причиной и дѣйствіемъ—между тѣмъ въ дѣйствительности подъ причинностью мы должны понимать совсѣмъ не это. При помощи термина причинность мы желаемъ только обозначить, что если дано А, то вслѣдъ за нимъ появляется В, измѣненіе А вызываетъ измѣненіе В и т. д. Поэтому нѣтъ никакой надобности, чтобы между причиной и слѣдствіемъ существовала однородность. Самыя разнородныя явленія могутъ находиться другъ съ другомъ въ отношеніи причинности. Обыкновенно кажется, что причинное отношеніе въ мірѣ физическомъ въ высшей степени просто и понятно, а причинное отношеніе между психическимъ и физическимъ совсѣмъ непонятно. Если напр. движется шаръ и на пути своемъ встрѣчаетъ другой шаръ, который приводится имъ въ движеніе, то мы говоримъ, что движеніе перваго шара является причиной движенія второго. Эта связь намъ кажется простой и понятной; но если у меня вслѣдъ за извѣстнымъ волевымъ рѣшеніемъ возникаетъ движеніе руки, то кажется, что причинное отношеніе между однимъ и другимъ непонятно. Въ дѣйствительности же одно причинное отношеніе не болѣе понятно, чѣмъ другое и даже можетъ быть второе болѣе понятно, чѣмъ первое; мо-

жетъ быть первое отношеніе становится для насъ понятнымъ только потому, что мы уже знакомы со вторымъ“ [1]).

Не трудно однако замѣтить, что здѣсь подъ понятіе причинности подставляется понятіе функціональнаго отношенія, о которомъ мы уже упоминали выше. Врядъ ли, однако, этотъ софизмъ можетъ удовлетворить многихъ. Во всякомъ случаѣ, если бы даже и согласиться съ изложеннымъ воззрѣніемъ, то мы бы имѣли лишь простое переложеніе факта передачи волевого импульса въ движеніе, но не объясненіе самого явленія по существу.

Надо однако замѣтить, что понятіе психической энергіи поддерживается и развивается другими авторами въ иномъ смыслѣ. Здѣсь, въ особенности, заслуживаетъ вниманія попытка русскаго философа Н. Я. Грота ввести понятіе о психической энергіи въ психологію. Задачу свою Н. Я. Гротъ самъ опредѣляетъ слѣдующимъ образомъ:

„Дѣло будетъ идти въ послѣдующемъ анализѣ исключительно о томъ, существуетъ ли особая психическая энергія въ основѣ психическихъ процессовъ и психической дѣятельности и подчинена ли она закону сохраненія энергіи наравнѣ съ физическими энергіями, входя въ общую систему энергій природы, которыя со включеніемъ въ нее энергіи психической уже не могутъ называться (ни одна) чисто физическими, а окажутся всѣ такъ сказать психофизическими энергіями (т. е. способными превращаться въ психическую форму) или просто формами единой міровой энергіи“.

Переходя затѣмъ къ анализу перваго вопроса, авторъ вскользь останавливается на тѣхъ философскихъ воззрѣніяхъ, которыя пытались установить между явленіями духовными и тѣлесными и отмѣчая ихъ полную несостоятельность, онъ справедливо замѣчаетъ, что въ послѣднее время „взаимная зависимость между психическимъ и физическимъ міромъ, между сознаніемъ и средою, между идеями и элементами природнаго процесса, перешла изъ области проблемъ въ область фактовъ. Непрерывное взаимодѣйствіе между эмпирическими данными факторами внутренняго психическаго и внѣшняго физическаго существованія несомнѣнно“. Затѣмъ авторъ высказывается, что для объясненія этого взаимодѣйствія „необходимо... найти такое научное понятіе и такой принципъ, которые, не нарушая и не устраняя самобытности и своеобразности психическаго процесса въ сравненіи съ физіологическимъ и вообще физическимъ, тѣмъ не менѣе установили бы общую

---

[1]) Челпановъ, Loco cit. стр. 360.

почву для ихъ сопоставленія, т. е. для точнаго опредѣленія ихъ взаимной связи и зависимости". Соглашаясь далѣе съ Lasswitz'емъ, что „если нельзя было найти этой общей почвы при посредствѣ молекулярной теоріи матеріи, которая не приложима къ анализу психологическому иначе, какъ развѣ въ формѣ уродливой и грубой метафоры Carl'a Vogt'a, что „мысль выдѣляется изъ мозга, какъ желчь изъ печени", то ее можно и должно искать при помощи методовъ энергетики. Дѣйствительно, мы вправѣ себѣ задать такой вопросъ: если всякій физическій и въ частности физіологическій процессъ подчиненъ закону сохраненія энергіи и объясняется теоріей энергій и ихъ превращеній и если живою потребностью науки является отчетливое установленіе соотношенія и взаимной зависимости физическихъ и психическихъ процессовъ, то нельзя ли надѣяться, что именно при посредствѣ понятія энергіи и закона сохраненія энергій удастся выполнить поставленную выше задачу?"

„Въ ближайшее время не предвидится никакой иной почвы, кромѣ ученія энергетики для научнаго сопоставленія понятій психическаго и физическаго процесса, т. е. для рѣшенія вопроса о характерѣ взаимной зависимости между психическою дѣятельностью и физическою работой. Энергетическое ученіе дѣйствительно способно внести единообразный принципъ въ анализъ психическихъ и физіологическихъ процессовъ".

Затѣмъ, переходя къ выясненію вопроса о психической энергіи и объ отношеніи ея къ физическимъ энергіямъ, авторъ формулируетъ въ 8 положеніяхъ законъ сохраненія энергіи, какъ онъ излагается физиками, и затѣмъ замѣчаетъ: „Изъ такой формулировки основныхъ положеній физической энергетики обыкновенно дѣлаютъ заключеніе, что это ученіе никакъ не можетъ найти себѣ никакого приложенія въ области чисто психической работы, гдѣ повидимому не можетъ быть рѣчи ни о „тѣлахъ", какъ носителяхъ энергій, ни о „конфигураціи", ни о „массѣ", ни о „квадратѣ скорости движенія".

Опираясь частью на ученіе энергетистовъ, частью анализируя, частью критикуя нѣкоторыя изъ положеній закона сохраненія энергіи, авторъ дѣлаетъ слѣдующее замѣчаніе, которое характеризуетъ его взгляды на предметъ: „Фактъ распространенія психической энергіи въ пространствѣ съ извѣстнымъ ускореніемъ при переходѣ ея въ физическія формы (а затѣмъ обратно въ психическія), не подлежитъ сомнѣнію. Если идеи извѣстной личности, чрезъ посредство ея сочиненій, болѣе или менѣе быстро распространяются по свѣту, причемъ ими проникаются сотни тысячъ личностей въ разныхъ странахъ или на нихъ реагируютъ, — такой случай происходитъ на нашихъ гла-

захъ съ ученіемъ Л. Н. Толстого, — и если эти идеи чрезъ посредство физическихъ буквенныхъ знаковъ, воспринимаемыхъ глазомъ при помощи свѣтовыхъ лучей, увеличиваютъ или ослабляютъ психическую энергію множества человѣческихъ организмовъ или же видоизмѣняютъ ея проявленіе и формы ея разряженія, то развѣ это не фактъ, доказывающій, что и психическая энергія должна имѣть эквиваленты въ движеніи пространственномъ, совершающемся съ извѣстной скоростью и имѣющемъ извѣстное ускореніе во времени?"

Изъ этого разсужденія ясно, какъ Н. Я. Гротъ понимаетъ психическую энергію. Поясняя въ другомъ мѣстѣ это понятіе психической энергіи, онъ опредѣленно настаиваетъ, что его психическая энергія не можетъ быть отождествляема съ психофизической энергіей Lasswitz'а и не можетъ быть также смѣшиваема съ нервной энергіей. „Нервно-физическая или нервно-мозговая энергія есть несомнѣнная реальность, признанная наукой и составляющая необходимый постулатъ энергетики и „органической физики", которая впрочемъ, какъ особая наука, находится еще только въ зародышѣ. Но наряду съ нервно-мозговой энергіей столь же несомнѣнно существуетъ психическая энергія, какъ особая форма природныхъ энергій, проявляющаяся при своемъ дѣйствіи для самосознанія (или внутренняго опыта) особыми признаками или явленіями: сознанія, ощущенія, чувствованія, стремленія и т. п., подобно тому, какъ и физическія энергіи и движенія проявляются для нашего сознанія различными и своеобразными признаками, которые опредѣляются ихъ воспріятіемъ (во внѣшнемъ опытѣ), т. е. нашими ощущеніями (свѣта, цвѣта, звука, тона, давленія, вкуса, запаха и пр.)".

Замѣнивъ затѣмъ въ формулировкѣ закона сохраненія энергій физическое понятіе „тѣла" болѣе отвлеченнымъ понятіемъ „дѣятеля", какъ болѣе пригоднымъ съ философской точки зрѣнія, Н. Я. Гротъ приходитъ къ выясненію вопроса о томъ, можно ли говорить о психической энергіи въ томъ же строго научномъ смыслѣ, въ какомъ мы говоримъ объ энергіи физической?"

„Для этого необходимо показать, говоритъ далѣе Н. Я. Гротъ, что психическая энергія подлежитъ количественной оцѣнкѣ, представляетъ собою извѣстную форму превращенія другихъ энергій природы и сама въ нихъ непрестанно превращается, что ей свойственны тѣ же переходы изъ потенціальнаго состоянія въ дѣятельное или кинетическое и обратно съ вѣроятностью сохраненія общей ея мѣры, какъ и такъ назыв. физическимъ энергіямъ, т. е., что законъ сохра-

ненія нисколько не нарушится, если мы допустимъ, что въ общую сумму энергій природы входитъ, какъ слагаемая, особая психическая энергія".

Въ дальнѣйшихъ разсужденіяхъ Н. Я. Гротъ стремится показать, что психическая энергія, которую авторъ очевидно понимаетъ въ смыслѣ силы умственныхъ способностей вообще или сознательно волевой дѣятельности, подлежитъ количественной оцѣнкѣ (большая или меньшая способность людей, сила ихъ таланта и проч., балльная система, какъ мѣра умственной работы, и т. п.).

Авторъ затѣмъ указываетъ на то, что существуетъ „психическая способность производить „работу", такъ какъ на самомъ дѣлѣ вся наша психическая жизнь и психическая дѣятельность есть непрерывная работа; послѣ истощенія психической энергіи вновь возникаютъ неисчерпаемыя психическія силы изъ организма и среды путемъ питанія и дыханія, дѣйствія свѣта, тепла, электричества и даже механическихъ толчковъ. При этомъ вещества превращаются чрезъ питаніе и дыханіе въ духовныя силы, а физическія энергіи веществъ сложнымъ физіологическимъ процессомъ превращаются въ нервно-мозговыя и уже чрезъ посредство послѣднихъ въ психическія.

„Съ другой стороны, подобно тому, какъ всѣ физическія энергіи непрерывно переходятъ чрезъ посредство нашего организма въ психическія, обновляя ихъ, такъ и обратно— психическія истощаются при переходѣ въ физическія".

„Вся психическая работа выражается въ концѣ концовъ въ физическихъ мышечныхъ движеніяхъ и дѣятельности, которыя въ свою очередь многообразно приводятъ въ движеніе физическія тѣла въ окружающей средѣ".

Что касается до вопроса о носителѣ или средѣ этой психической энергіи, то авторъ склоняется въ пользу уже неоднократно высказанной въ наукѣ гипотезы о невѣсомой эфирной средѣ, какъ механическомъ субстратѣ психическихъ явленій или психической энергіи.

Далѣе авторъ развиваетъ взглядъ, что психическая энергія подчинена общему закону сохраненія энергіи.

Путемъ нѣкоторыхъ соображеній онъ приходитъ къ выводу, что существуетъ „балансъ и взаимная превратимость психическихъ и физическихъ энергій другъ въ друга на точномъ основаніи закона сохраненія энергіи".

Доказательствомъ этихъ превращеній служатъ сопровождающіе сонъ растительные процессы, какъ условія возстановленія душевныхъ энергій, особенно творческихъ, и съ другой стороны измѣненія физическаго состоянія, сопровождающія силь-

ное развитіе психической энергіи (напр. усиленіе мочевыхъ выдѣленій и пр.), при умственной работѣ или при аффектахъ и волненіяхъ, достигшихъ степени сильнаго душевнаго напряженія".

Приведемъ здѣсь еще заключительныя предположенія Н. Я. Грота, которыя ярче всего выставляютъ взгляды автора на затронутые имъ вопросы:

1) Такъ какъ мы знаемъ непосредственно только одного дѣятеля въ природѣ—наше собственное я или субъектъ, какъ носителя сознанія и какъ непосредственный источникъ нашей психической энергіи и работы, то мы можемъ законно думать, что всякіе дѣятели въ природѣ или всякіе источники энергіи суть для себя и внутренно своего рода я или субъекты.

2) До сихъ поръ называли эти дѣятели или субъекты душами, а въ общей ихъ совокупности духомъ, выражая въ этихъ понятіяхъ не что иное, какъ извѣстный узелъ дѣйствія или центры силъ, проявляющіеся въ извѣстныхъ энергіяхъ, движеніяхъ, работѣ. Мы можемъ и впредь называть ихъ этимъ именемъ, помня только, что дѣло идетъ не о прежнихъ „метафизическихъ" субстанціяхъ, а только объ извѣстнаго рода логико-алгебраическихъ знакахъ для выраженія эмпирически воспринимаемыхъ свойствъ субъектовъ—„быть источниками сознательнаго дѣйствія и носителями необходимыхъ для него энергій".

3) Такъ какъ субъектъ нашъ сознаетъ, что онъ не весь есть сознательный дѣятель, а еще и не вполнѣ сознаваемое орудіе дѣйствія, то онъ приписываетъ себѣ тѣло, какъ такое, въ то же время среду дѣйствія, а міру—вещество или матерію, и называетъ ее объектомъ своего (психическаго) дѣйствія, своей (психической) работы.

4) Но далѣе онъ сознаетъ также, что и самъ онъ является объектомъ дѣйствія другихъ дѣятелей и воспринимаетъ эти дѣйствія и потому дѣлитъ себя на дѣствующій субъектъ или волю и воспринимающій субъектъ (умъ и сознаніе вообще).

5) Какъ велика сила нашего субъекта, какъ дѣятеля, какъ воли, т. е. какъ носителя потенціальныхъ энергій дѣйствія, мы не знаемъ въ точности, но должны допустить ограниченность суммъ этихъ накопившихся энергій, дѣйствія, этого капитала нашихъ психическихъ энергій, которымъ мы и живемъ всю жизнь. Но эта ограниченность общей суммы психическихъ энергій еще не рѣшаетъ отрицательно вопросовъ о свободѣ воли и безсмертіи личнаго сознанія, такъ какъ, будучи продуктами сложной эволюціи природы, человѣческіе организмы могутъ считаться такими значительными запасами потенціаль-

ныхъ психическихъ энергій, которые не могутъ быть истощены всею нашею жизнью и не могутъ находить въ средѣ такихъ абсолютныхъ противодѣйствій, которыхъ бы они не могли преодолѣвать при переходѣ своемъ въ кинетическое состояніе. Въ этомъ смыслѣ воля можетъ быть относительно свободна, а субъектъ, какъ дѣятель, неистощимъ въ своей внутренней потенціальной энергіи, которая можетъ быть переведена въ работу не только извнѣ—физическими толчками, но и изнутри—самосознаніемъ.

6) Разсѣивается-ли всецѣло вся наша психическая энергія во всѣхъ ея потенціальныхъ жизненныхъ запасахъ при уничтоженіи ея орудія—организма (т. е. въ моментъ смерти) или нѣтъ? На это пока мы не имѣемъ отвѣта, но можемъ предполагать, что если всякая энергія въ природѣ можетъ передаваться или переходить изъ одного тѣла въ другое, т. е. изъ одной среды дѣйствія въ другую, то возможно, что и психическая энергія, не будучи совершенно истощена жизнью, не можетъ всецѣло расѣяться или перейти въ такъ назыв. физическія энергіи распадающихся частицъ тѣла (въ трупѣ), а переходитъ со всѣми ея основными свойствами (сознаніемъ и самосознаніемъ) въ другую среду, напр. невѣсомую эфирную, которая, какъ мы видѣли, считается иногда „средою дѣйствія психической энергіи“ даже въ самомъ организмѣ—въ нервной системѣ.

Душа человѣка въ прежнемъ значеніи слова можетъ быть и есть эта эфирная нервная среда, вмѣстѣ съ ея особыми психическими энергіями? Если тепловая энергія переходитъ изъ одного тѣла въ другое, а электрческій токъ или энергія переходитъ по проволокѣ изъ одного аппарата въ другой, то почему (a priori) психическій токъ не можетъ перейти чрезъ эфирную среду въ другія тѣла или пространства? На почвѣ энергитизма ученіе о безсмертіи личнаго сознанія, можетъ быть, современемъ найдетъ себѣ новое научное оправданіе.

Мы намѣренно передали по возможности дословно главнѣйшіе выводы, софизмы и предположенія, составляющіе важнѣйшее обоснованіе взглядовъ въ этомъ отношеніи Н. Я. Грота, какъ одного изъ представителей философіи.

Изъ вышеизложеннаго не трудно видѣть, что въ сущности Н. Я. Гротъ примѣнилъ основные принципы энергетики къ понятію психической дѣятельности, ни въ чемъ не отступая отъ метафизическихъ взглядовъ на послѣднюю, не исключая даже понятія о безсмертіи души, объ отдѣленіи души отъ тѣла и т. п. При этомъ одновременно допускается и нервная энергія, какъ

посредствующая между психической энергіей и прочими энергіями внѣшняго міра.

Было бы излишне входить здѣсь въ критическую оцѣнку этого ученія, которое намъ кажется полнымъ произвольныхъ положеній и толкованій и представляетъ собою попытку обоснованія понятія психической энергіи, какъ таковой, которая, имѣя механическимъ субстратомъ или носителемъ невѣсомую эфирную среду, должна быть поставлена въ ряду съ другими физическими силами (будучи лишь высшей изъ нихъ по качеству), при чемъ эта психическая энергія подвергается постояннымъ превращеніямъ въ физическія силы и обратно.

Ясно, что это воззрѣніе имѣетъ ту слабую сторону, что психическое оно подчиняетъ чисто механической конструкціи, тогда какъ психическое и физическое представляетъ собою двѣ несоизмѣримыя вещи.

И, дѣйствительно, уже вскорѣ по опубликованіи вышеприведенной статьи Н. Я. Грота въ русской литературѣ появилась критическая оцѣнка его разсужденій и, какъ и слѣдовало ожидать, попытка ввести психическую энергію въ разрядъ другихъ физическихъ силъ и установить ея эквивалентность съ послѣдними была признана совершенно неудачной.

Оставляя почву умозрительныхъ и часто произвольныхъ философскихъ разсужденій по отношенію къ занимающимъ насъ вопросамъ, мы должны прежде всего имѣть въ виду что нѣтъ никакихъ основаній въ нашей внутренней психической дѣятельности обособлять не одну, а двѣ энергіи — психическую и нервную, такъ какъ иначе мы неизбѣжно запутаемся въ дебряхъ параллелизма и должны будемъ признать, что, благодаря какой-то таинственной силѣ или благодаря предустановленной гармоніи Leibnitz'a, при дѣйствіи психической энергіи всегда идетъ рука объ руку и нервная энергія, неизбѣжно связанная съ физическими измѣненіями нервной ткани.

Сознаніе и матеріализмъ.

Слѣдуетъ имѣть въ виду, что сознаніе не можетъ быть результатомъ матеріальныхъ условій. Извѣстное матеріалистическое изреченіе, по которому мозгъ производитъ мысль, какъ печень вырабатываетъ желчь, въ настоящее время у всѣхъ серьезно мыслящихъ лицъ вызываетъ улыбку подобно тому, какъ вызываетъ въ насъ такую же улыбку и дѣтскій лепетъ. Но и представители новѣйшей философіи извѣстнаго толка не вполнѣ еще освободились отъ матеріалистическихъ

умозрѣній на счетъ происхожденія сознательнаго въ природѣ, хотя попытки въ этомъ направленіи далеко не встрѣчаютъ уже нынѣ такого сочувствія, какъ въ былое время.

Какъ на образецъ матеріалистическихъ воззрѣній новѣйшаго времени, мы укажемъ на ученіе извѣстнаго послѣдователя философіи Avenarius'a [1]) и Hauptmann'a [2]), который разсматриваетъ психизмъ, какъ явленіе производное, зависимое отъ матеріальныхъ процессовъ организма и считаетъ, что развитіе психики является исключительно результатомъ приспособленія организма среди окружающихъ условій. Этотъ матеріалистическій взглядъ врядъ-ли впрочемъ найдетъ много защитниковъ въ новѣйшее время, особенно въ виду развитія неовиталистическаго воззрѣнія.

Невозможность вывести сознательное изъ матеріальнаго была между прочимъ очень выразительно изображена знаменитымъ Du-Bois-Reymond'омъ въ слѣдующемъ разсужденіи:

„На опредѣленной для насъ совершенно неизвѣстной стадіи развитія жизни на землѣ выступаетъ что-то новое, прежде неслыханное и, подобно сущности матеріи, силы и началу движенія, непостижимое. Это непостижимое есть сознаніе. полагаю, что могу весьма убѣдительнымъ образомъ доказать, что не только при настоящемъ состояніи нашихъ знаній сознаніе необъяснимо изъ матеріальныхъ условій, въ чемъ каждый согласенъ, но что по природѣ вещей оно никогда нестанетъ объяснимыхъ изъ этихъ условій. Противоположное мнѣніе, что нельзя терять надежды на познаніе сознанія изъ матеріальныхъ условій и что послѣднее можетъ еще удасться по накопленіи въ продолженіе ста тысячелѣтій непредвидимаго богатства человѣческихъ знаній — есть второе заблужденіе, которое я намѣренъ оспаривать въ настоящей бесѣдѣ".

„Я намѣренно употребляю здѣсь слово: сознаніе, такъ какъ здѣсь дѣло идетъ о духовномъ процессѣ какого бы то ни было характера, даже и простѣйшаго".

„Въ самомъ главномъ объясненіе изъ матеріальныхъ условій наиболѣе возвышенной дѣятельности души не менѣе затруднительно, чѣмъ объясненіе изъ нихъ воспринимаемыхъ чувствами ощущеній. Съ первымъ возбужденіемъ удовольствія или неудовольствія, которое ощутило наипростѣйшее живое существо на землѣ, съ первымъ воспріятіемъ качества уже разверзается пропасть и міръ становится вдвойнѣ непонятнымъ" [3]).

---

[1]) Avenarius, Kritik der reinen Erfahrung, 2 Aufl. Leipzig. 1888—1890.

[2]) Hauptmann, Die Metaphysik in der modernen Physiologie. 2 Aufl. 1894, стр. 312—313.

[3]) E. Du Bois-Reymond, Ueber die Grenzen des Naturerkennens. Die sieben Welträthsel. Leipzig. 1884, стр. 27 и 28.

Другой могиканъ мысли, проф. Grisinger, по поводу того же предмета, выражается не менѣе рѣшительно:

„Дѣйствительнаго описанія того, что происходитъ въ душѣ, не можетъ дать ни матерілизмъ, стремящійся объяснить душевные процессы дѣятельностью тѣла, ни спиритуализмъ, объясняющій тѣло душою. Если бы мы даже дѣйствительно знали все, что происходитъ въ мозгѣ при его дѣятельности, если бы мы могли прослѣдить во всѣхъ подробностяхъ всѣ химическіе, электрическіе и т. п. процессы, то и тогда даже это не повело бы ни къ чему. Всѣ колебанія и дрожанія, всѣ электрическіе и механическіе процессы не составляютъ еще душевнаго состоянія представленія. Какимъ образомъ они обращаются въ послѣднее—загадка, вѣроятно никогда не разрѣшимая, и, мнѣ кажется, что если бы даже къ намъ сошелъ теперь съ неба ангелъ, чтобы объяснить это, то нашъ разумъ не былъ бы въ состояніи даже и понять его!“ [1]).

По Гефдингу физическія причины могутъ имѣть только физическія слѣдствія, сознаніе же необъяснимо физическими причинами. Въ подобномъ же смыслѣ высказываются и другіе неоспиритуалисты.

Лопатинъ [2]) по этому поводу говоритъ: „Что... субъективный языкъ — наше сознаніе существуетъ—это несомнѣннѣйшій фактъ изъ всѣхъ доступныхъ для каждаго изъ насъ“.

„Что данный фактъ имѣетъ причину — это также должно быть безспорнымъ для каждаго, кто полагаетъ, что нѣтъ въ мірѣ безпричинныхъ вещей. Но такою причиною не могутъ быть физическіе процессы, въ виду ихъ абсолютной несоизмѣримости съ этимъ фактомъ; эта причина должна имѣть особую природу сравнительно съ предметами и явленіями, о которыхъ вѣдаетъ физика и которые всецѣло подчиняются ея законамъ“.

По W. Wundt'у „душевные процессы не могутъ быть производимы изъ тѣлесныхъ въ смыслѣ причиннаго объясненія первыхъ. Наука должна признать, что естественные процессы составляютъ строго замкнутый кругъ движеній измѣняющихся элементовъ, управляемый общими законами механики. Но никогда изъ движенія нельзя производить ничего другого, кромѣ опять-таки движенія и потому этотъ кругъ естественныхъ процессовъ, данныхъ нашему объективному наблюденію, нигдѣ не допускаетъ выхода за его предѣлы“. И далѣе: „психическое можетъ быть дѣйствительно объяснено лишь психическимъ точно

[1]) B. Grisinger, Душевныя болѣзни. С.-Петербургъ, 1875, перев. Ф. В. Овсянникова, стр. 6.

[2]) Лопатинъ, Спиритуализмъ, какъ психологическая гипотеза. Вопросы философіи и психологіи. 1897.

также, какъ движеніе можетъ быть производимо лишь отъ другого движенія и никакъ не отъ психическаго процесса".

Въ подобномъ же смыслѣ высказываются и многіе другіе авторы и должно признать, что за этими взглядами стоитъ непреложная сила логики.

Въ виду невозможности выйти въ этомъ вопросѣ изъ логическихъ затрудненій, нѣкоторые авторы развивали взгляды такого рода, что физическія причины кромѣ имъ эквивалентныхъ физическихъ же явленій могутъ приводить къ развитію психическихъ явленій безъ какой-либо траты энергіи. Wentscher [1]), развивая этотъ взглядъ еще шире, допускаетъ, что въ психическихъ силахъ мы имѣемъ условія, благодаря которымъ въ мозгу кинетическая энергія переходитъ въ потенціальную и обратно безъ завсякой траты новой энергіи. Но существенная ошибка этого воззрѣнія заключается въ томъ, что оно допускаетъ дѣйствіе (Wnirke) безъ затраты энергіи, что противорѣчитъ всѣмъ нашимъ современнымъ естественно-научнымъ воззрѣніямъ [2]).

Другіе авторы, какъ мы уже упоминали выше, признаютъ, что психическіе есть только сопровождающее явленіе, и что весь циклъ явленій происходящихъ въ мозгу отъ начала до конца завершается въ кругѣ матеріальныхъ процессовъ, на извѣстномъ пунктѣ лишь сопутствуемыхъ психическими явленіями. По этому воззрѣнію психическое составляетъ какой то ненужный прибавокъ или „эпифеноменъ", который для развитія явленій не только не необходимъ, но и совершенно излишенъ. Но лишнихъ вещей въ природѣ какъ извѣстно, не существуетъ и потому воззрѣніе это, низводящее душу до степени совершенно ненужной, излишней вещи, противорѣчитъ самымъ основнымъ нашимъ понятіямъ объ окружающемъ мірѣ.

Такимъ образомъ всѣ попытки пойти дальше параллелизма въ объясненіи существующихъ соотношеній между физическими и психическими явленіями наталкивались до сихъ поръ на непреодолимыя препятствія.

Необходимость признанія особой энергіи.

Выше мы уже подробно развивали, что принципъ психофизическаго параллелизма въ сущности лишь констатируетъ фактъ или, точнѣе говоря, выводъ изъ имѣющихся фактовъ, но ни на іоту не подвигаетъ насъ въ рѣшеніи проблемы

[1]) M. Wentscher. Der psychophysische Parallelismus der Gegenwart. Zeitschr f. Philosophie, 1, 116.

[2]) G. Moskiewicz, Der moderne Parallelismus. Centr. f. Nervenh. u. Psych 1901. Mai.

объ отношеніи душевныхъ и тѣлесныхъ отправленій, вслѣдствіе чего нѣкоторые изъ параллелистовъ пришли на точку зрѣнія монизма, отождествляя физическое и психическое, что по существу неправильно.

Мы держимся также идеи параллелизма, какъ научнаго факта, но признаемъ, что психическое и физическое суть два несоизмѣримыхъ между собою явленія, недопускающихъ никакихъ непосредственныхъ переходовъ одно въ другое. Если же они всегда и вездѣ протекаютъ параллельно другъ другу, то этотъ фактъ объясняется ничуть не тождествомъ физическаго и психическаго, разсматриваемаго нами лишь съ двухъ различныхъ точекъ зрѣнія, какъ допускаютъ нѣкоторые, а тѣмъ, что оба порядка явленій обязаны своимъ происхожденіемъ одной общей скрытой отъ насъ причинѣ, которую мы пока условно назовемъ скрытой энергіей. Если два несоизмѣримыхъ другъ съ другомъ порядка явленій протекаютъ совершенно независимо одинъ отъ другого, нигдѣ другъ съ другомъ не встрѣчаются и тѣмъ не менѣе вездѣ и всюду протекаютъ параллельно, то уже прямая логика вещей приводитъ къ выводу, что оба порядка явленій, т. е. психическіе и физическіе процессы, должны имѣть одну общую производящую ихъ причину, которая не только должна представлять собою физическую величину, но и психическое должно содержаться въ ней какъ бы въ потенціальномъ состояніи, и которую мы обозначаемъ здѣсь лишь условно именемъ скрытой энергіи.

Взглядъ нѣкоторыхъ авторовъ, что психическіе процессы сами по себѣ представляютъ собою какъ бы особую энергію, которую обыкновенно называютъ психической, слѣдуетъ признать ошибочнымъ, на что указывалось уже и ранѣе неоднократно,—тѣмъ болѣе, что нѣтъ никакой возможности установить въ такомъ случаѣ взаимоотношеніе между психической энергіей и прочими физическими энергіями.

Идеи не суть силы, какъ признаютъ нѣкоторые изъ авторовъ; они лишь внутренніе образы, за которыми скрывается производящая ихъ скрытая энергія.

Такимъ образомъ, открываемый нами путемъ самонаблюденія субъективный или сознательный міръ представляетъ собою такого рода явленія, причины которыхъ кроются въ особой, непознаваемой непосредственно, скрытой энергіи. Всѣ такъ называемые психическіе образы (ощущенія, чувствованія, представленія и пр.) суть лишь внутренніе знаки тѣхъ количественныхъ превращеній, которымъ подвергается скрытая энергія въ насъ самихъ при внѣшнихъ воздѣйствіяхъ на наши органы чувствъ.

Равнымъ образомъ и тѣ матеріальныя измѣненія, которыя мы открываемъ въ нервныхъ центрахъ во время психической дѣятельности, являются въ свою очередь слѣдствіемъ проявленія скрытой энергіи подобно тому, какъ всѣ вообще явленія въ природѣ суть внѣшнія проявленія дѣятельности различныхъ формъ энергіи. Въ самомъ дѣлѣ ни одно внѣшнее явленіе, ни одно тѣло въ природѣ не могло бы существовать, если бы за нимъ не скрывался тотъ или иной видъ энергіи. Словомъ всѣ внѣшнія тѣла и явленія въ природѣ суть проявленія энергіи видоизмѣняющей среду.

Точно также и всѣ внутренніе факты и явленія, которые мы открываемъ въ насъ самихъ путемъ самонаблюденія, а равно и всѣ сопутствующія имъ матеріальныя измѣненія нервныхъ центровъ обязаны своимъ происхожденіемъ скрывающейся за ними энергіи.

Въ этомъ взаимоотношеніи очевидно и содержится ключъ того параллелизма, который мы имѣемъ между психическими процессами и происходящими въ мозгу матеріальными измѣненіями.

Такимъ образомъ, намъ становится понятнымъ тотъ фактъ, что высшее развитіе скрытой энергіи вмѣстѣ съ богатымъ развитіемъ умственныхъ силъ получаетъ пластическое выраженіе въ прекрасно развитомъ мозгѣ, въ то время какъ матеріальныя нарушенія мозга приводятъ eo ipso къ измѣненному проявленію скрытой энергіи, а слѣдовательно и къ нарушенію умственныхъ отправленій.

Въ пользу того, что явленія сознанія суть ничто иное, какъ проявленіе или продуктъ особой скрытой энергіи, а не представляютъ собою самостоятельнаго явленія, въ видѣ, напримѣръ особой психической силы, говоритъ между прочимъ и то обстоятельство, что по существу психическая дѣятельность возможна и въ отсутствіи сознанія, причемъ безсознательные психическіе процессы выполняются по тѣмъ же самымъ законамъ, какъ и сознательные; слѣдовательно, скрытая энергія обнимаетъ собою не одинъ только порядокъ сознательныхъ явленій, но и безсознательные процессы психической дѣятельности.

Съ другой стороны выдѣлять особую психическую энергію и особую же нервную энергію, какъ дѣлаетъ напримѣръ Н. Я. Гротъ, мы не находимъ возможнымъ не только потому, что всякая психическая дѣятельность сопровождается eo ipso матеріальными процессами въ нашихъ центрахъ и слѣдовательно мы должны бы признавать въ этомъ случаѣ параллельное дѣйствіе двухъ различныхъ по существу энергій въ природѣ, примѣра чему мы нигдѣ не встрѣчаемъ, но и потому,

что эти матеріальные процессы качественно не различаются другъ отъ друга, будетъ-ли психическая дѣятельность сознательною или безсознательною. Даже матеріальные процессы, совершающіеся въ болѣе элементарныхъ отдѣлахъ нервной системы, напримѣръ въ периферическихъ нервныхъ узлахъ, врядъ-ли по существу отличаются отъ матеріальныхъ процессовъ, происходящихъ въ высшихъ центрахъ нервной системы, въ которыхъ сосредоточивается наша психическая дѣятельность.

Мы знаемъ, что сознательные процессы постоянно переходятъ въ безсознательные, не утрачивая своего основного характера, такъ какъ психизмъ и безъ участія сознанія проявляетъ себя по тѣмъ же самымъ законамъ, какъ и сознательный психизмъ. Слѣдовательно, дѣйствіе скрытой энергіи, проявляясь развитіемъ того своеобразнаго движенія въ нервной системѣ, которое мы называемъ нервнымъ токомъ, ничуть необязательно сопровождается сознаніемъ.

Руководясь извѣстными намъ данными относительно умственной дѣятельности, какъ работы, связанной съ наибольшими матеріальными измѣненіями въ нервныхъ центрахъ, слѣдуетъ признать, что сознаніе проявляется лишь въ томъ случаѣ, когда скрытая энергія центровъ достигаетъ наибольшаго напряженія, вслѣдствіе чего и нервный токъ достигаетъ большей интензивности. Съ другой стороны большее или меньшее напряженіе скрытой энергіи стоитъ, какъ надо думать, въ прямой зависимости не только отъ силы внѣшнихъ воздѣйствій, но и отъ развитія препятствій въ нервной системѣ. Подобно тому, какъ треніе съ возрастаніемъ препятствій развиваетъ большее количество тепла, что приводитъ наконецъ къ вспыхиванію пламени, такъ и скрытая энергія при возрастаніи препятствій въ нервной системѣ приводитъ къ развитію субъективныхъ явленій, обнимаемыхъ понятіемъ сознанія.

Такимъ образомъ проявленія скрытой энергіи въ нашихъ центрахъ могутъ быть сознательныя и безсознательныя. При этомъ, какъ результатъ проявленія скрытой энергіи, происходятъ матеріальныя измѣненія въ нашей нервной системѣ, подобно тому, какъ проволока, которая накаливается или по которой пробѣгаетъ электрическій токъ, не остается безъ измѣненія своего внутренняго состава.

Вообще весь процессъ дѣйствія скрытой энергіи можно было бы сравнить съ горѣніемъ, которое можетъ происходить при яркомъ пламени, если оно интензивно, и можетъ происходить безъ всякаго пламени, коль скоро самый процессъ горѣнія происходитъ въ слабой степени; при этомъ въ прямой зависимости отъ интензивности горѣнія стоятъ и измѣненія веще-

ства, обусловливаемыя этимъ горѣніемъ. Тѣмъ не менѣе, какъ въ горѣніи, пламя не есть только сопровождающее явленіе, а служитъ прямымъ выраженіемъ процесса горѣнія, такъ и сознаніе не есть лишь явленіе, сопровождающее при извѣстныхъ условіяхъ дѣйствіе скрытой энергіи, а является непосредственнымъ выраженіемъ скрытой энергіи нашихъ центровъ.

Изъ сказаннаго очевидно, что между скрытой энергіей съ одной стороны и психическими явленіями, а равно и матеріальными процессами въ мозгу съ другой, существуютъ отношенія причины къ слѣдствію Такъ какъ при этомъ всѣ психическіе процессы обязаны своимъ происхожденіемъ одному и тому же источнику, т. е. скрытой энергіи, подчиняющейся въ своихъ проявленіяхъ опредѣленнымъ законамъ, то и между ними самими устанавливается постоянное взаимоотношеніе опредѣленной послѣдовательности, которое мы обыкновенно уподобляемъ причиннымъ соотношеніямъ. Если домъ загорѣлся отъ пламени свѣчки, то мы разсматриваемъ пламя свѣчки, какъ причину пожара, хотя въ дѣйствительности причиной пожара является тепловая энергія, лежащая въ основѣ и свѣчного пламени, и пожара. Очевидно, что мы въ такомъ же положеніи находимся и въ отношеніи психической дѣятелности, въ которой одинъ психическій образъ мы разсматриваемъ, какъ причину другого, хотя въ дѣйствительности тотъ и другой образъ является слѣдствіемъ дѣятельности скрытой энергіи.

Такъ какъ субъективныя явленія суть прямые выразители или, точнѣе говоря, показатели скрытой энергіи, доступные нашему самонаблюденію, то очевидно, что мы ихъ признаемъ за внутренніе руководители нашихъ стремленій, дѣйствій и поступковъ, тогда какъ основной причиной всѣхъ вообще субъективныхъ явленій, а равно и причиной нашихъ стремленій, дѣйствій и поступковъ является непознаваемая нами непосредственно скрытая энергія. Та же скрытая энергія при посредствѣ производимыхъ ею субъективныхъ образовъ даетъ возможность качественной оцѣнки явленій внѣшняго міра по отношенію къ субъективнымъ потребностямъ организма, какъ проявленію той же скрытой энергіи. Въ этомъ отношеніи субъективные показатели играютъ роль знаковъ, обозначающихъ пройденный энергіей путь, что даетъ намъ возможность субъективно оцѣнивать значеніе явленій внѣшняго міра для организма и дѣлать выборъ между пріятнымъ, полезнымъ и пригоднымъ съ одной стороны и непріятнымъ, вреднымъ и враждебнымъ съ другой.

Допустимъ напр., что недостатокъ запаса скрытой энергіи въ тѣхъ или другихъ чувственныхъ центральныхъ областяхъ выражается тѣмъ суъективнымъ состояніемъ, которое мы выра-

жаемъ словами „неудовлетворенностью“ и „желаніемъ“, а достиженіе избытка въ питательномъ матеріалѣ выражается другимъ субъективнымъ состояніемъ, которое на нашемъ языкѣ связывается съ понятіемъ „пресыщенія“. Нетрудно понять, что недостатокъ въ притокѣ потребляемаго матеріала и въ образованіи скрытой энергіи, обусловленный тѣми или другими причинами, субъективно выражающійся неудовлетворенностью и желаніями, сочетается въ организмахъ съ такими формами движенія, которыя приведутъ къ пополненію недостающаго запаса скрытой энергіи въ соотвѣтствующихъ центрахъ, тогда какъ полное самоудовлетвореніе до пресыщенія, какъ выраженіе избыточнаго количества питательнаго матеріала, приводитъ къ обратнымъ послѣдствіямъ, т. е. къ подавленію движеній. Отсюда и вытекаетъ цѣлесообразность въ дѣйствіяхъ живыхъ организмовъ,— цѣлесообразность, сводящаяся къ тому, что всѣ вообще дѣйствія организмовъ сообразуются съ внутренними потребностями организаціи, которыя при вполнѣ развитой психической жизни выражаются внутренними состояніями въ видѣ хотѣнія, желанія и стремленія или въ видѣ нежеланія и отвращенія.

Какъ велика роль въ нашей жизни желанія и стремленія, вытекающаго изъ неудовлетворенности, какъ показателя недостаточности потребляемаго организмомъ матеріала, могутъ иллюстрировать между прочимъ слѣдующія слова академика Фаминцына[1]): „Вникая въ цѣль нашихъ сознательныхъ дѣйствій или другими словами въ главную суть нашей психической жизни, нетрудно замѣтить, что она цѣликомъ направлена на удовлетвореніе присущихъ намъ желаній, невѣдомо откуда идущихъ и нерѣдко завладѣвающихъ нами безконтрольно, даже вопреки оказываемому нами сопротивленію. Изъ нихъ самыя тиранническія, ставящія на карту нашу жизнь, принадлежатъ къ низшимъ изъ психическихъ потребностей, напр. голодъ, жажда и т. п.“. „Если вся жизнь наша сводится на исканіе удовлетворенія присущихъ намъ, помимо нашей воли, желаній, часто переходящихъ въ неотложныя потребности, то и вопросъ о сути и значеніи нашей жизни сводится къ разрѣшенію вопроса о возникновеніи и сути нашихъ желаній, не покидающихъ насъ съ момента рожденія вплоть до прекращенія нашей жизни, когда наступаетъ для живого человѣка страшно звучащее состояніе „вѣчнаго покоя“.

„Стремленіе достигнуть желаннаго независимо отъ его содержанія представляетъ единственный могучій импульсъ кипучей и неустанной дѣятельности, производимой организмами безъ вѣдома того, что творятъ, или, вѣрнѣе, вѣдая *почему*, но не вѣдая

[1]) Фаминцынъ. Соврем. естествознаніе и психологія, стр. 134 и слѣд.

для чего творятъ. Громадное большинство людей, не вдаваясь въ теоретическія соображенія касательно смысла жизни и ея задачъ, въ полномъ смыслѣ слова инстинктивно преслѣдуютъ въ разнообразнѣйшихъ проявленіяхъ жизни одну цѣль—удовлетворить потребности достиженія желаннаго, являющейся выразителемъ совокупности всѣхъ присущихъ въ данный моментъ организму желаній".

Руководясь вышеизложеннымъ, мы полагаемъ, что психологія, какъ наука, не можетъ ограничиваться разсмотрѣніемъ лишь однихъ психическихъ явленій самихъ по себѣ, а должна обязательнымъ образомъ имѣть въ виду и разслѣдованіе сопровождающихъ разнообразныя колебанія скрытой энергіи физическихъ измѣненій въ нервной системѣ, а равно и вообще значеніе скрытой энергіи въ жизни организмовъ, въ силу чего новѣйшая психологія въ будущемъ должна уступить мѣсто развитію общей психобіологіи.

Соотвѣтственно тому, что въ основѣ психическихъ процессовъ мы имѣемъ колебанія и движенія скрытой энергіи, при чемъ мы сознаемъ лишь результатъ дѣйствія скрытой энергіи въ видѣ внутреннихъ или психическихъ образовъ, при сложныхъ умственныхъ процессахъ мы замѣчаемъ вообще лишь одни конечные результаты умственной работы, первоисточникъ же ихъ для насъ обыкновенно остается скрытымъ. Ораторъ во время произнесенія рѣчи слѣдитъ лишь за общимъ ходомъ своей рѣчи, совершенно не сознавая, какъ происходятъ въ его мозгу ассоціаціи; точно также писатель во время своей творческой дѣятельности слѣдитъ лишь за общимъ ходомъ своихъ мыслей, сами же онѣ возникаютъ изъ непроницаемыхъ глубинъ т. наз. безсознательной сферы. Равнымъ образомъ когда мы выполняемъ какія-либо сложныя двигательные акты, мы замѣчаемъ лишь конечный результатъ своихъ движеній, т. е. исполненныя уже дѣйствія, которыя, будучи восприняты нами, могутъ служить къ дальнѣйшему руководству нашихъ движеній, первоначальное же возникновеніе послѣднихъ не воспринимается нами вовсе, оставаясь въ сферѣ безсознательной.

Вообще какой бы умственный процессъ, не исключая и самого элементарнаго психическаго акта (напр. образованія ощущеній), мы не взяли въ примѣръ, мы всегда встрѣчаемся съ тѣмъ фактомъ, что первоисточникъ данныхъ умственныхъ образовъ, содержащійся въ скрытой энергіи центровъ, остается для насъ невоспринимаемымъ, тогда какъ сознаются нами лишь умственные образы, какъ субъективное проявленіе скрытой энергіи. Это и служитъ доказательствомъ того, что сознательные об-

разы не суть первичныя явленія, а суть продукты или послѣдствія проявленія невоспринимаемой нами непосредственно скрытой энергіи.

Первоначальнымъ источникомъ скрытой энергіи безъ сомнѣнія являются тѣ или другія внѣшнія вліянія на наши органы чувствъ, а также внутренніе процессы питанія и химизма тканей. Всякое вообще физическое воздѣйствіе на нашъ организмъ, а равно и химическіе процессы въ тканяхъ, служатъ источникомъ возникновенія скрытой энергіи по закону превращенія т. наз. физическихъ энергій, ибо скрытая энергія должна находиться въ строго эквивалентномъ отношеніи ко всѣмъ другимъ видамъ энергій внѣшней природы, путемъ постояннаго превращенія ихъ при внѣшнихъ воздѣйствіяхъ на организмъ въ скрытую энергію нервныхъ центровъ. Въ послѣднихъ, благодаря этому накопляется постоянный запасъ энергіи, которая время отъ времени подвергается разрядамъ, выражаясь физико-химическими процессами въ нервныхъ центрахъ съ одновременно протекающими субъективными переживаніями и приводя въ дѣятельное состояніе мышечную систему нашего тѣла. Такимъ образомъ, скрытая энергія переходитъ въ механическую работу, частью же, подобно прочимъ энергіямъ природы, переходитъ въ теплоту и молекулярные процессы прямой тканей.

Законъ сохраненія энергіи въ отношеніи психики.

Въ литературѣ уже неоднократно дѣлались попытки подчинить психику закону сохраненія энергіи, но такъ какъ до сихъ поръ дѣло шло о примѣненіи закона сохраненія энергіи собственно къ психическимъ явленіямъ resp. къ сознательной дѣятельности, то очевидно, что всѣ такія попытки были неизбѣжно обречены на неудачу.

Къ такого рода попыткамъ относится, между прочимъ, упомянутое выше изслѣдованіе Н. Я. Грота. Послѣдній признаетъ возможнымъ допускать психическую силу или энергію въ дѣятельномъ и въ скрытомъ состояніи и, руководясь этимъ, а также и другими соображеніями, приходитъ къ выводу, что существуетъ превратимость физическихъ энергій въ психическую и обратно и что съ другой стороны превращеніе физическихъ энергій въ психическую и обратно подчинено закону сохраненія энергіи. Врядъ ли слѣдуетъ долго останавливаться на этой попыткѣ. Достаточно отмѣтить, что Н. Я. Гротъ признаетъ скрытое состояніе души вообще: „Гдѣ были духовныя силы Ньютона, Гёте, Канта, когда имъ было нѣсколько дней, недѣль, мѣсяцевъ отъ роду? Если мы

не предположимъ такую нелѣпость, что эти силы вошли въ нихъ послѣ извнѣ, то должны предположить, что онѣ въ годовой „силѣ жизни“ Ньютона или Гете находились въ напряженномъ латентномъ состояніи“ [1]).

Въ этомъ заявленіи видимо сквозитъ извѣстное ученіе о прирожденныхъ представленіяхъ, которое въ настоящее время, какъ извѣстно, утратило всякое научное значеніе.

Надо замѣтить, что еще и раньше Н. Я. Грота дѣлались попытки подобнаго же рода. Извѣстно, что еще Fechner объяснялъ связь духа съ тѣломъ, руководясь закономъ сохраненія энергіи. По его мнѣнію, нашъ умъ имѣетъ химическій, механическій и термическій эквиваленты. Такъ напр. если поднятая рука опускается во время психической дѣятельности, то по Fechner'у сила, которая ранѣе тратилась на подъемъ руки, теперь расходуется на поддержаніе мыслительнаго процесса.

Въ послѣднее время занимающему насъ вопросу была посвящена спеціальная работа Н. В. Краинскаго [2]). Разсужденіе его въ этомъ вопросѣ сводятся къ слѣдующему:

„Привыкнувъ понимать въ физикѣ причину всякаго явленія, какъ „силу“, мы непремѣнно должны будемъ опредѣлить и нашу психическую дѣятельность, служащую источникомъ всѣхъ нашихъ поступковъ и дѣйствій такъ же, какъ силу, а такъ какъ сила есть видъ общей энергіи, то и къ психической энергіи всецѣло долженъ быть примѣненъ законъ сохраненія ея и принципъ эквивалентности ея къ другимъ формамъ міровой энергіи. Въ противномъ случаѣ мы должны признать, подобно спиритуалистамъ, особую „субстанцію„ для нашей души.“

„Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что причиною всѣхъ нашихъ дѣяній является психическій импульсъ, который мы не можемъ разсматривать съ физической точки зрѣнія иначе, какъ „силу“, являющуюся первымъ звеномъ безпрерывнаго дальнѣйшаго превращенія ея по закону сохраненія силы. Съ другой стороны, тотъ же законъ говоритъ намъ, что ex nihilo nihil fit и что источникомъ силы не можетъ быть ничто кромѣ опять-таки силы. А разъ мы должны признать существованіе

[1]) Н. Я. Гротъ. О душѣ въ связи съ современными ученіями о силѣ. 1866.

[2]) Н. В. Краинскій, Законъ сохраненія энергіи въ примѣненіи къ психической дѣятельности человѣка, Харьковъ, 1897. Тому же предмету былъ посвященъ докладъ д-ра П. Я. Сукачева на первомъ съѣздѣ Отечественныхъ психіатровъ, встрѣтившій впрочемъ справедливыя возраженія со стороны д-ра Викторова. (См. Труды перваго съѣзда Отечественныхъ психіатровъ. Спб. 1887. стр. 924—925).

„психическаго импульса“, какъ причины дѣйствія живого существа, должны мы признать и другой источникъ силы, другой видъ энергіи, превращающійся въ психическій импульсъ по принципу эквивалентныхъ отношеній“.

Съ этими общими разсужденіями, конечно, въ общемъ нельзя не согласиться съ той оговоркой, что не психическую дѣятельность мы должны понимать, какъ силу, а ту скрытую энергію, которая лежитъ въ основѣ психической дѣятельности. Такимъ образомъ, если мы будемъ имѣть въ виду, что въ основѣ психической дѣятельности лежитъ скрытая энергія, то вышеприведенныя положенія будутъ вполнѣ отвѣчать и нашимъ личнымъ взглядамъ на тотъ же предметъ.

Къ сожалѣнію, трудно согласиться съ дальнѣйшими основными разсужденіями автора: „Выше уже приведено достаточно данныхъ, показывающихъ на невозможность произвести „психическую „энергію“ на счетъ физико-химическихъ процессовъ, имѣющихъ мѣсто исключительно въ мозгу. Чрезвычайно тѣсная зависимость нашей душевной жизни отъ явленій внѣшней природы, съ которою мы входимъ въ общеніе чрезъ посредство нашихъ органовъ чувствъ, неуклонно заставляетъ признать внѣшнія раздраженія единственнымъ источникомъ и основными элементами всей нашей по нашему мнѣнію столь богатой и разнообразной психической дѣятельности“. „Въ настоящее время не подлежитъ болѣе никакому сомнѣнію, что все наше умственное развитіе основывается исключительно на полученныхъ нами путемъ опыта свѣдѣніяхъ, опять-таки чрезъ посредство органовъ чувствъ, и всякія апріорныя сужденія должны быть исключены совершенно, поскольку однако они не касаются механизма сложныхъ психическихъ актовъ. Послѣдніе являются законосообразными для человѣческой психики, разъ имѣются на лицо составные элементы этого акта. Другими словами вся наша сложная психическая дѣятельность слагается лишь изъ всевозможныхъ сочетаній однихъ и тѣхъ же первоначальныхъ элементовъ нашей сознательной дѣятельности представленій.“

„Такимъ образомъ *представленіе лежитъ въ основѣ всей душевной дѣятельности, а въ основѣ представленія лежитъ внѣшнее раздраженіе*. Въ послѣднемъ слѣдовательно должны искать мы источникъ нашей мысли, душевной жизни, психической энергіи, форма которой есть наше „я“.

„Такимъ образомъ, мы приходимъ къ самому важному и основному психологическому закону, что *единственнымъ исходнымъ элементомъ нашей психической дѣятельности являются внѣшнія раздраженія, которыя въ нашемъ мозгу превращаются въ представленія*“.

„Если органы нашихъ чувствъ возбуждаются единственно лишь энергіей, и при томъ именно въ дѣятельной ея формѣ въ видѣ движенія, то не подлежитъ сомнѣнію, что источникомъ нашей психической энергіи является энергія движенія, передаваемая мозгу чрезъ посредство органовъ чувствъ. Вотъ гдѣ такимъ образомъ является первый источникъ психической энергіи вотъ гдѣ нужно искать ключъ къ закону сохраненія энергіи въ примѣненіи къ психикѣ, а не въ физико-химическихъ процессахъ мозга, которые служатъ лишь къ тому, чтобы вѣчно поддерживать въ должномъ состояніи механическую систему подобно тому, какъ фонографъ для воспринятія звука долженъ находиться въ ходу и, какъ хорошій аккумуляторъ, требуетъ совершенной исправности механизма“.

Въ позднѣйшей своей работѣ Н. В. Краинскій [1]) заявляетъ категорично: „Во внѣшнихъ раздраженіяхъ я вижу единственный источникъ психической силы, форма которой есть наше „я“ а въ периферическихъ аппаратахъ органовъ чувствъ приборы, воспринимающіе и быть можетъ трансформирующіе различные виды энергіи въ психическую. Держась строго воззрѣнія о существованіи точнаго баланса между двигательнымъ импульсомъ и внѣшнимъ раздраженіемъ, Н. В. Краинскій замѣчаетъ: „Главный ключъ къ рѣшенію задачи я вижу въ подчиненіи памяти лагарифимическому закону Weber'a - Fechner'a и въ признаніи того положенія, что наши представленія могутъ храниться въ корѣ мозга въ потенціальной формѣ, вѣроятно въ видѣ сложыхъ химическихъ соединеній. Эти тѣла могутъ разлагаться, освобождая поглощенный ими запасъ химической энергіи, которая, превращаясь въ живую психическую силу, переживается и вновь ощущается въ нашей душѣ въ формѣ сознательныхъ образовъ воспоминаній. Признаніе двухъ видовъ психической энергіи—живой и скрытой,—причемъ наше „я“ опредѣляется лишь дѣятельной, а не потенціальной формой,—вотъ основное положеніе, на которомъ построены всѣ мои изслѣдованія“.

Въ другомъ мѣстѣ тотъ же авторъ замѣчаетъ „единственнымъ исходнымъ элементомъ нашей психической дѣятельности являются внѣшнія раздраженія, которыя въ нашемъ мозгу превращаются въ представленія“ (стр. 138).

По поводу этихъ разсужденій необходимо замѣтить прежде всего, что, принявъ существованіе особой „психической энергіи“, авторъ естественно пришелъ къ выводу, что только вліянія окружающей природы на наши органы чувствъ въ формѣ движенія

---

[1]) См. Юбилейный сборникъ трудовъ по психіатріи и невропатологіи, посвященный В. М. Бехтереву“. Спб. 1903, стр. 131.

служатъ источникомъ возникновенія „психической энергіи“ путемъ превращенія въ нее физическихъ энергій окружающей среды; а между тѣмъ въ органахъ чувствъ подъ вліяніемъ внѣшнихъ воздѣйствій происходятъ физико-химическіе процессы. Спрашивается далѣе, чѣмъ объяснить тотъ фактъ, что такіе же точно или подобные имъ физико-химическіе процессы въ центрахъ не могутъ сопутствоваться образованіемъ „психической энергіи“, иначе говоря, возникновеніемъ субъективныхъ процессовъ?

Очевидно авторъ, совершенно игнорируя энергію вещества нервныхъ клѣтокъ, получаемую ими вмѣстѣ съ питаніемъ, а равно и энергію, расходуемую на внутренніе процессы, обусловливаетъ всю дѣятельность невроновъ только вліяніями извнѣ. Слѣдовательно остается невыясненнымъ ни дѣйствительное количество воспринимаемой нервными клѣтками энергіи, ни расходуемой ими, а потому этимъ путемъ и не устанавливается закона эквивалентности ни къ психическимъ, ни даже къ нервнымъ явленіямъ.

Далѣе врядъ-ли есть основаніе отрицать значеніе наслѣдственности, какъ дѣятельнаго фактора въ развитіи умственныхъ силъ, какъ дѣлаетъ это авторъ. По крайней мѣрѣ, значеніе наслѣдственности въ развитіи умственныхъ способностей признается большинствомъ біологовъ. Между прочимъ, заслуживаетъ вниманія взглядъ на этотъ предметъ проф. В. Я. Данилевскаго [1]).

„Само собою понятно, что объемъ и содержаніе психической дѣятельности прежде всего опредѣляется наслѣдственною психо-физическою организаціей, которая можетъ у человѣка развить интензивную психическую дѣятельность даже при сравнительно однообразныхъ и слабыхъ воздѣйствіяхъ извнѣ. Послѣднія служатъ стимуломъ для превращенія богатаго запаса потенціальной энергіи въ „живую силу“ психики, преимущественно въ сферѣ ощущеній, чувствованій, желаній, побужденій и т. д. Что же касается до чисто познавательной сферы, то ея зависимость отъ дѣятельности органовъ чувствъ очевидна: богатство и разнообразіе первой прямо пропорціонально второй“.

Д-ръ Н. В. Краинскій однако не находитъ возможнымъ согласиться съ вліяніемъ наслѣдственной психо-физической организаціи на развитіе интензивной психической дѣятельности даже при сравнительно однообразныхъ и слабыхъ воздѣйствіяхъ извнѣ, —тѣмъ болѣе авторъ не допускаетъ возможности передачи путемъ наслѣдства „психической энергіи“ въ потенціальномъ состояніи.

„Допустивши такое положеніе,—говоритъ авторъ,—мы непремѣнно придемъ къ выводу, подобному высказанному Н. Я.

---

[1]) В. Я. Данилевскій. Душа и природа. 1897 г.

Гротомъ относительно генія Goethe и Newton'a, переданнаго имъ въ латентномъ состояніи. Откуда же взялась эта скрытая энергія, которая не можетъ возникнуть изъ ничего, если не допустить ея накопленія путемъ наслѣдства, что явно невозможно, потому что мы не родимся съ готовыми знаніями на свѣтъ.

Hobbes правъ, говоря: nihil est in intellectu, quod non prius fuerit in sensu".

Нечего и говорить, что воззрѣніе Грота не выдерживаетъ критики; съ другой стороны никто не станетъ оспаривать и воззрѣніе Hobbes'a, такъ какъ въ настоящее время врядъ-ли найдется кто-либо изъ психологовъ, который сталъ бы допускать существованіе врожденныхъ идей; однако и мало найдется лицъ, которыя стали бы отрицать вліяніе наслѣдственности на развитіе, силу и направленіе ума. Наслѣдственность талантовъ, какъ извѣстно, есть вещь неоспоримая. Съ другой стороны и патологія намъ показываетъ съ несомнѣнностью, что при неблагопріятной наслѣдственности, несмотря на лучшіе примѣры и воспитаніе потомокъ нерѣдко оказывается нравственнымъ уродомъ, составляющимъ поразительное противорѣчіе съ условіями воспитанія.

Какъ психіатръ, д-ръ Н. В. Краинскій и самъ конечно не отрицаетъ вліянія наслѣдственности, но это вліяніе онъ существенно ограничиваетъ:

„Считая психику новорожденнаго за tabula rasa, говоритъ авторъ, мы вовсе не исключаемъ возможности хорошаго или дурного вліянія наслѣдственности; вѣдь дѣло зависитъ не только отъ внѣшнихъ раздраженій и ихъ сочетаній, но и отъ свойства самой tabula rasa. Одинъ и тотъ же свѣтовой лучъ, падая на двѣ фотографическія пластинки, даетъ различные отпечатки въ зависимости отъ качества и чувствительности пластинокъ".

Врядъ-ли однако въ настоящее время есть основаніе суживать значеніе наслѣдственности до той степени, что она предуготовляетъ лишь хорошую или дурную пластинку, на которой затѣмъ уже и происходятъ отпечатки подъ вліяніемъ внѣшнихъ раздраженій. Мы полагаемъ, что и физико-химическіе процессы питанія, происходящіе въ нервной ткани, также способствуютъ къ образованію запасной скрытой энергіи въ центрахъ. Этотъ процессъ конечно не сопровождается идеями, однако онъ не лишенъ и субъективной стороны, выражаясь общимъ расположеніемъ духа или настроеніемъ, которое, какъ чувство, является важнѣйшимъ руководителемъ нашихъ поступковъ и направленія нашей мыслительной дѣятельности. Если теперь допустить, что на самомъ дѣлѣ не можетъ подлежать и сомнѣнію, что наслѣдственность обусловливаетъ не только архитектонику нервныхъ элементовъ и внутреннихъ связей мозга, т. е. обусловливаетъ постройку

даннаго нервнаго механизма, но и опредѣляетъ болѣе или мѣнѣе благопріятныя условія для питанія нервной ткани, которое въ концѣ концовъ приводитъ къ большему или меньшему образованію запаса энергіи въ центрахъ при постоянно совершающихся въ нихъ физико-химическихъ процессахъ и вмѣстѣ съ тѣмъ къ большей впечатлительности органовъ чувствъ, то вмѣстѣ съ этимъ наслѣдственность очевидно получаетъ болѣе широкое вліяніе на характеръ и силу ума отдѣльныхъ лицъ.

Благодаря скопленію большаго запаса энергіи въ центрахъ, обусловленному благопріятными условіями питанія, достаточно уже слабому внѣшнему раздраженію подѣйствовать на мозгъ, полный энергіи, чтобы, подобно искрѣ среди горючаго матріала, возбудить крайне интензивный и распространенный эффектъ, выражающійся разнообразными психическими процессами.

Самое качество притекающаго къ мозгу матеріала вмѣстѣ съ кровяною плазмою имѣетъ также немаловажное вліяніе на образованіе запасовъ энергіи въ центрахъ, какъ то доказываютъ многочисленные патологическіе примѣры. Такимъ образомъ вліяніе наслѣдственности обнаруживается не по отношенію къ одной только постройкѣ нервнаго механизма, но и по отношенію къ условіямъ его питанія, а также и по отношенію къ качеству притекающаго къ мозгу матеріала, что зависитъ уже отъ общихъ условій организаціи и питанія организма.

Но еще болѣе затрудненій возникаетъ благодаря тому, что подъ „психической энергіей“ авторомъ понимаются сознательные процессы въ видѣ ощущеній и представленій, тогда какъ физическое, какъ это выяснялось ранѣе и какъ должно быть очевидно для всѣхъ и каждаго, можетъ дать путемъ превращенія лишь физическое же, а ничуть не психическое или сознательное. Такимъ образомъ, здѣсь опять дѣло идетъ о тѣхъ же неразрѣшимыхъ вопросахъ о превращеніи физическаго въ психическое и психическаго въ физическое, съ которыми мы уже встрѣчались выше [1]).

[1]) Въ позднѣйшей своей работѣ: «Ученіе о памяти съ точки зрѣнія теоріи психической энергіи» (см. Юбилейный Сборникъ трудовъ по психіатріи и невропатологіи, посвященный В. М. Бехтереву. Спб. 1903) авторъ поддерживаетъ всѣ свои прежнія возрѣнія на предметъ, распространяя свое первоначальное ученіе на вопросы памяти. Авторъ сдѣлалъ мнѣ большую честь, помѣстивъ свою работу въ Юбилейномъ Сборникѣ, посвященномъ мнѣ, но я долженъ все же оттѣнить, что существуетъ принципіальное различіе между его и моей точкой зрѣнія. Въ то время какъ онъ признаетъ психическую энергію, какъ нѣчто обособленное отъ мозга, являющагося лишь простымъ механизмомъ для проявленія ея дѣйствія, причемъ онъ въ тоже время вполнѣ отдѣляетъ психическую энергію отъ жизненныхъ процессовъ (стр. 131), моя точка зрѣнія, какъ увидитъ читатель, приводитъ къ полному объединенію психики и жизни.

В. Я. Данилевскій совершенно справедливо по этому поводу замѣчаетъ, что „допустить превращеніе „психической энергіи“ въ физическую нельзя, иначе пришлось бы приписать первой субстанціональность“.

Изъ этихъ затрудненій мы не можемъ выбраться, не принявъ, какъ мы уже и указывали выше, что нѣтъ никакого основанія признавать нашу душевную жизнь за особую „психическую энергію“.

Съ другой стороны, если продуктъ превращенія „психической энергіи“ Н. О. Краинскій видитъ въ „нервной силѣ“, передающейся нервнымъ волокнамъ, то очевидно, что и внѣшнія физико-химическія энергіи должны не непосредственно переходить въ „психическую энергію“, а первоначально въ „нервную силу“, которая присуща не только центробѣжнымъ, но и центростремительнымъ проводникамъ, и затѣмъ уже „нервная сила“ должна подвергнуться превращенію въ „психическую энергію“.

Слѣдовательно опять, какъ и въ воззрѣніяхъ Н. Я. Грота, мы встрѣчаемся съ двумя новыми энергіями—„нервной силой“ и „психической энергіей“, изъ которыхъ каждая по отношенію къ другой является величиной несоизмѣримой, а между тѣмъ обѣ силы или энергіи будто бы постоянно переходятъ одна въ другую.

Выше мы уже развивали взглядъ, что въ душевной жизни мы имѣемъ дѣло не съ „психической энергіей“, а съ психическими или субъективными явленіями, причина которыхъ заключается въ особой скрытой энергіи, обусловливающей также и матеріальныя измѣненія въ мозгу, происходящія параллельно, психическимъ процессамъ.

Запасы этой скрытой энергіи пріобрѣтаются частью путемъ превращенія въ нее физическихъ энергій участвующихъ при питаніи мозга, частью путемъ превращенія въ нее физическихъ энергій, дѣйствующихъ извнѣ на органы нашихъ чувствъ.

И въ томъ, и въ другомъ случаѣ превращеніе физическихъ энергій въ скрытую энергію центровъ сопровождается субъективными явленіями нашего сознанія, въ первомъ случаѣ въ видѣ неясныхъ общихъ чувствованій, дающихъ въ результатѣ при суммированіи этихъ чувствованій такъ называемый общій чувственный тонъ или настроеніе духа, во второмъ случаѣ кромѣ общихъ чувствованій также и локализированныя ощущенія того или иного качества въ зависимости отъ органа чувствъ, на который дѣйствуютъ вышеуказанныя физическія силы, и въ зависимости отъ рода внѣшнихъ раздражителей.

При этомъ очевидно, что при примѣненіи закона сохраненія энергій къ психической дѣятельности должно быть принимаемо въ соображеніе не отношеніе силы внѣшнихъ раздраженій къ

психическимъ resp. субъективнымъ состояніямъ въ видѣ ощущеній и представленій, какъ допускали и допускаютъ многіе авторы, а отношеніе внѣшнихъ раздраженій, т. е. затрачиваемой извнѣ энергіи, къ развитію той скрытой энергіи, которая въ нервныхъ центрахъ приводитъ съ одной стороны къ развитію нервнаго тока, съ другой—субъективныхъ состояній и которая можетъ быть измѣряема по величинѣ производимой ею физико-химической работы организма.

Такъ какъ дѣйствіе энергій окружающей среды на организмъ вмѣстѣ съ превращеніемъ ихъ въ скрытую энергію приводитъ къ возникновенію въ организмѣ субъективныхъ состояній въ видѣ чувствованій и ощущеній, то очевидно, что эти субъективныя состоянія связываются съ большимъ или меньшимъ накопленіемъ скрытой энергіи; тогда какъ движеніе и вообще мышечная дѣятельность неизбѣжно связаны съ тратой скрытой энергіи и превращеніемъ ея въ физико-химическую работу.

Такимъ образомъ, благодаря двигательной способности организмовъ, скрытая или внутренняя энергія, возникающая путемъ превращеній изъ энергій окружающей природы, сама постоянно подвергается превращенію въ прочія энергіи и особенно въ механическую (массовую и молекулярную) работу.

Что касается до количественныхъ отношеній при превращеніи внѣшнихъ энергій въ скрытую энергію, иначе говоря, до величины эквивалента между скрытой и прочими энергіями, то разрѣшеніе этого вопроса безъ сомнѣнія принадлежитъ будущему.

Въ настоящее время можно лишь сказать, что нѣтъ никакого основанія сомнѣваться въ возможности точнаго и правильнаго его разрѣшенія,—тѣмъ болѣе, что повидимому уже разрѣшенъ не менѣе трудный вопросъ о частотѣ колебаній нервнаго возбужденія.

Какъ и всѣ прочія энергіи въ природѣ, скрытая энергія организмовъ неотдѣлима отъ среды, благодаря чему тамъ, гдѣ обнаруживается скрытая энергія, обязательнымъ образомъ происходятъ матеріальныя измѣненія, открываемыя при физіологическихъ изслѣдованіяхъ. Въ свою очередь и тѣ или другія измѣненія въ нервной ткани не могутъ не отражаться на проявленіяхъ и движеніи скрытой энергіи, какъ то и доказываютъ намъ ежедневныя клиническія наблюденія изъ области нервной и душевной паталогіи.

Не подлежитъ сомнѣнію, что скрытая энергія, благодаря постоянному запасу ея въ нашемъ организмѣ, передается вмѣстѣ съ живыми клѣтками по наслѣдству, и въ зародышевыхъ элементахъ получаетъ всѣ благопріятныя условія для дальнѣйшаго

ея скопленія, а слѣд. и развитія съ теченіемъ времени независимой отъ родителей психической жизни.

Съ другой стороны при смерти организма скрытая энергія переходитъ въ другія энергіи природы по закону эквивалентности.

Благодаря взаимному отношенію скрытой энергіи и прочихъ энергій природы, обусловливающему постоянное превращеніе первой въ послѣднія и обратно превращеніе внѣшнихъ энергій въ скрытую энергію, устанавливается понятіе объ единой міровой энергіи, проявляющейся въ разнообразныхъ формахъ. Одну изъ этихъ формъ міровой энергіи и образуетъ скрытая энергія, которая находитъ благопріятныя условія для своего проявленія лишь въ организованныхъ тѣлахъ.

Такимъ образомъ весь внутренній міръ есть также одно изъ проявленій общей міровой энергіи, дающей начало путемъ превращеній скрытой энергіи самоопредѣляющей дѣятельности организмовъ съ ихъ особыми цѣлесообразными воздѣйствіями по отношенію къ окружающему міру; все же разнообразіе внѣшняго и внутренняго міра обусловливается многоразличными превращеніями одной общей единой міровой энергіи, отдѣльныя формы которой мы называемъ свѣтовой, тепловой, электрической и пр. энергіями и одну изъ формъ которой составляетъ также скрытая энергія организмовъ.

Проявляясь лишь въ организованныхъ тѣлахъ, точнѣе говоря, въ живыхъ организмахъ, скрытая энергія, какъ мы уже упоминали выше, возникаетъ путемъ превращенія въ нее прочихъ энергій природы, дѣйствующихъ на периферію тѣла и непосредственно на центры, въ видѣ свѣта, тепла, электричества, химическихъ превращеній и механическихъ вліяній, съ другой стороны накопляющійся въ организмахъ, благодаря безпрерывно происходящимъ превращеніямъ, запасъ скрытой энергіи въ свою очередь путемъ обратнаго превращенія въ механическую работу мышцъ, въ теплоту, электричество и химическіе процессы тканей, ежесекундно тратится въ большей или меньшей мѣрѣ на тѣ или другія нужды организма. Такимъ образомъ въ теченіе индивидуальной жизни организма происходитъ съ одной стороны безпрерывное накопленіе скрытой энергіи, съ другой безпрерывная же временами возрастающая, временами уменьшающаяся трата ея.

При этомъ до извѣстнаго возраста накопленіе энергіи въ общей сложности преобладаетъ надъ тратой, благодаря чему въ организмахъ образуется постоянный запасъ скрытой энергіи. Этотъ запасъ энергіи очевидно и обусловливаетъ ростъ и размноженіе организмовъ, а также ихъ постоянное стремленіе къ

развитію и совершенствованію. Благодаря этому же постоянному запасу энергіи, оказываются возможными волевые процессы. Какъ въ тѣлахъ мертвой природы при запасѣ энергіи ничтожный толчекъ можетъ повалить съ высоты огромный камень, такъ и въ нервныхъ центрахъ организмовъ ничтожное внѣшнее раздраженіе можетъ повлечь за собою продолжительное освобожденіе скрытой энергіи, выражающейся цѣлымъ рядомъ сложныхъ и разнообразныхъ дѣйствій.

У высшихъ животныхъ носительницей скрытой энергіи является нервная система въ ея цѣломъ, но при этомъ, руководясь опытами на животныхъ и патологическими наблюденіями на людяхъ, мы должны признать, что не всѣ отдѣлы нервной системы могутъ проявлять сознательную дѣятельность; послѣдняя какъ мы уже упоминали, сосредоточивается главнымъ образомъ въ высшихъ отдѣлахъ нервной системы, т. е. въ головномъ мозгу.

Очевидно, что лишь въ послѣднемъ у высшихъ животныхъ имѣются условія, благодаря которымъ скрытая энергія здѣсь достигаетъ извѣстной степени напряженія, необходимой для проявленія сознательной дѣятельности. Эти условія, какъ можно думать, представляются въ видѣ препятствій къ движенію скрытой энергіи, которыхъ она не встрѣчаетъ въ той же степени въ болѣе низшихъ центрахъ. Однако есть данныя полагать, что первично resp. филогенетически и въ низшихъ центрахъ нервной системы обнаруживалось сознаніе, которое угасло съ тѣхъ поръ, какъ, благодаря частому повторенію одного и того же процесса и соотвѣтственному приспособленію, токъ скрытой энергіи пересталъ встрѣчать бывшія ранѣе препятствія для своего движенія.

Необходимыя въ этомъ отношеніи указанія приведены мною въ недавно изданной работѣ [1]), къ которой мы и отсылаемъ всѣхъ интересующихся этимъ вопросомъ.

Повидимому въ самой природѣ нашихъ центровъ имѣются условія для созданія все большаго и большаго облегченія движенію скрытой энергіи. Поэтому каждый разъ, когда какое-либо сложное движеніе, требующее отъ насъ большаго напряженія умственныхъ силъ, будетъ нами производится достаточно часто, оно сдѣлается уже привычнымъ для насъ и слѣдовательно совершающимся безъ особаго съ нашей стороны напряженія. Съ этимъ облегченіемъ движенія скрытой энергіи происходитъ и потуханіе сознанія, отъ чего впрочемъ самый характеръ процесса нисколько не нарушается.

---

[1]) В. Бехтеревъ. О локализаціи сознательной дѣятельности у человѣка и животныхъ. Спб. 1897 и Bewusstsein und Gehirn. Leipzig. 1898.

Явленіе это повидимому основано на томъ, что движеніе энергіи черезъ нервныя клѣтки поддерживаетъ въ нихъ усиленный процессъ обмѣна; послѣдній приводитъ къ росту нервной клѣтки и выходящаго изъ нея волокна, что въ свою очередь приводитъ къ удлиненію его конечныхъ развѣтвленій и къ болѣе совершенному соприкосновенію ихъ съ клѣткой послѣдующаго неврона и устраненію такимъ образомъ препятствій для скопленія энергіи въ данномъ невронѣ.

Все это говоритъ безусловно въ пользу того, что безсознательно работающіе отдѣлы нервной системы высшихъ животныхъ первично, т. е. въ ряду низшихъ животныхъ, проявляли и проявляютъ элементарную сознательную дѣятельность, но элементарное ихъ сознаніе съ усложненіемъ организмовъ и съ переходомъ отъ низшихъ формъ къ высшимъ давно потухло вмѣстѣ съ тѣмъ, какъ проведеніе ими скрытой энергіи при постоянномъ упражненіи получило соотвѣтствующее облегченіе. Даже такіе отдѣлы нервной системы, какъ периферичеекіе нервные узлы, у высшихъ животныхъ и человѣка навѣрное не проявляющіе сознательной дѣятельности, обнаруживаютъ таковую по крайней мѣрѣ въ своихъ прототипахъ у низшихъ животныхъ [1]).

Повидимому въ индивидуальной жизни высшихъ организмовъ первоначально, т.-е. въ эпоху развитія, обнаруживаютъ элементарную сознательную дѣятельность тѣ отдѣлы нервной системы, которые съ теченіемъ времени навсегда ее утрачиваютъ.

Такимъ образомъ сознательная дѣятельность однихъ отдѣловъ нервной системы вѣроятно навсегда потухаетъ уже съ переходомъ отъ низшихъ животныхъ къ высшимъ, сознательная же дѣятельность другихъ центровъ повидимому проявляется еще въ первоначальномъ стадіи индивидуальной жизни высшихъ животныхъ и потухаетъ лишь съ болѣе полнымъ развитіемъ животнаго организма.

Психика простѣйшихъ.

Въ отношеніи занимающаго насъ предмета большое значеніе имѣетъ выясненіе вопроса о томъ, проявляютъ ли психическую дѣятельность простѣйшіе организмы, лишенные нервной системы, какъ то принимаютъ нѣкоторые авторы [2]). На рѣшеніе этого вопроса до сихъ поръ потрачено не мало труда естествоиспытателями. Къ сожалѣнію, хотя факты для всѣхъ натуралистовъ остаются одними и тѣми же, но они толкуются двумя

[1]) См. В. Бехтеревъ. О локализаціи сознательной дѣятельности у животныхъ и человѣка. Спб. 1897.

[2]) См. напр. Binet. La psichique des microorganismes. Revue philosophique 1887.

лагерями біологовъ, т.-е. механистами и неовиталистами совершенно различно. Въ этомъ очевидно сказывается увлеченіе, приводящее невольнымъ образомъ къ стремленію поддержать правильность своего міровоззрѣнія и подорвать достовѣрность міровоззрѣнія противнаго лагеря. Слѣдующія строки, относящіяся непосредственно къ этому предмету, мы заимствуемъ изъ книги: „Современное естествознаніе и психологія“ академика Фаминцына.

„На жизненныя проявленія у простѣйшихъ смотрятъ въ настоящее время двоякимъ образомъ: одни видятъ въ нихъ лишь безсознательные, чисто механическіе рефлексы; въ глазахъ этихъ ученыхъ простѣйшіе, не исключая инфузорій, представляютъ ничто иное, какъ бездушные механизмы, отличающіеся отъ обыкновенныхъ машинъ лишь большею сложностью строенія. Никакихъ психическихъ актовъ, подобныхъ нашимъ, они не признаютъ; по ихъ мнѣнію только съ появленіемъ зачатковъ нервной системы пробуждается сознаніе; простѣйшіе же организмы суть лишь переходныя формы отъ мертваго, неживого къ одушевленному. Они суть зачатки жизни, жизнь in potentia, но не самая жизнь. Однимъ изъ главныхъ аргументовъ приверженцы этого взгляда выставляютъ отсутствіе даже зачатковъ нервной системы у простѣйшихъ. Гдѣ нѣтъ нервной системы, нѣтъ и психики, говорятъ они. Правда, это мнѣніе ничѣмъ не обосновано, но выставляется многими, какъ непогрѣшимый догматъ. Кромѣ того они, между прочимъ и Бючли, проводятъ мысль, что, если подъ свободой дѣйствій инфузорій понимать реакцію на раздраженія посредствомъ сознательныхъ волевыхъ актовъ, то на это не имѣется ни малѣйшаго права. Въ виду того, что даже снабженныя сложно устроенными центральными нервными аппаратами Metazoa часто проявляютъ лишь ничтожные признаки самосознанія, невозможно (по Бючли) допустить мысль о проявленіи чего-либо подобнаго въ простой клѣткѣ Protozoa.

„Совершенно иного взгляда придерживается другая партія ученыхъ и, мнѣ кажется, что этотъ взглядъ гораздо ближе къ истинѣ. Основой въ оцѣнкѣ жизненныхъ проявленій простѣйшихъ и здѣсь кладется теорія эволюціи, но тѣмъ не менѣе результатъ разслѣдованія получается иной. Приверженцы этого взгляда не принимаютъ, что присутствіе нервной системы есть conditio sine qua non для присутствія сознанія; придерживаясь этого воззрѣнія, слѣдовало бы, оставаясь послѣдовательнымъ, отрицать у простѣйшихъ и возможность тѣхъ функцій, для которыхъ не удалось открыть у нихъ соотвѣтственнаго спеціальнаго органа; между тѣмъ никто не сомнѣвается, что всѣ главнѣйшія функціи животной жизни: питаніе, дыханіе, размноженіе

и движеніе присущи всѣмъ организмамъ, не исключая и наиболѣе простымъ изъ простѣйшихъ, каковы напр. амбёы, бактеріи и сродные съ ними арганизмы. Для квалификаціи наблюдаемой дѣятельности организма, какъ сознательной, гораздо большее значеніе имѣетъ безпристрастное и возможно обстоятельное изученіе жизни организма; и если оказываются на лицо признаки несомнѣнной разумности, то должно признать ошибочнымъ господствующее убѣжденіе, что, гдѣ нѣтъ нервной системы, нѣтъ и сознанія; нервная система является вѣдь составною, обособленною частью лишь въ организмахъ-колоніяхъ, въ которыхъ одновременно съ нервною тканью вырабатываются и другія ткани, слагающіяся въ опредѣленные органы. Здѣсь появленію органовъ предшествуетъ образованіе многочисленнаго конгломерата клѣтокъ. Ничего подобнаго не наблюдается у Protozoa. Соотвѣтствуя клѣткѣ колоніальнаго организма, элементарный одноклѣточный организмъ наоборотъ изъ частей клѣтки строитъ свои органы, достигающіе, какъ мы видѣли, довольно высокой степени дифференцировки у рѣсничныхъ инфузорій; вышеприведенныя безпристрастныя и точныя описанія способовъ ловли живой добычи, разнообразныхъ способовъ передвиженія, а также и полового акта съ достаточною непреложностью свидѣтельствуютъ о присутствіи въ инфузоріяхъ психическаго элемента, зачатка сознанія, дѣлающаго возможнымъ инфузоріямъ оріентироваться въ окружающей средѣ и достигать удовлетворенія ихъ жизненныхъ потребностей".

С. И. Метальникову [1]) принадлежитъ честь открытія слѣдующаго важнаго факта: если карминъ прибавлять къ средѣ, въ которой находится рѣсничная инфузорія, то первоначально безъ труда можно обнаружить карминъ въ тѣлѣ инфузоріи. Но вмѣстѣ съ тѣмъ, какъ карминъ дается инфузоріи въ возрастающихъ дозахъ, карминъ уже не удается открыть въ инфузоріи.

Такимъ образомъ, испробовавъ однажды, инфузорія вскорѣ отъ кармина отказывается, какъ отъ негоднаго питательнаго продукта. Ясно, что здѣсь проявляется уже основанный на первоначальномъ пресыщеніи опытъ—этотъ первый опредѣлитель выбора.

Найдутся быть можетъ и здѣсь лица, которыя будутъ толковать и этотъ фактъ съ точки зрѣнія какихъ-либо механическихъ вліяній. Но мы смотримъ на этотъ фактъ такъ, какъ онъ представлялся бы всякому наблюдателю, не заинтересованному предвзятой теоріей. По нашему мнѣнію, онъ является свидѣтельствомъ того элементарнаго опыта, который продѣлываетъ еже-

[1]) См. его недавное сообщеніе въ С.-Петербургскомъ О-вѣ естествоиспытателей.

дневно каждое даже простѣйшее живое существо при своемъ оріэнтированіи въ окружающихъ условіяхъ.

Спеціальные опыты показываютъ, что не смотря на отсутствіе органовъ зрѣнія и слуха простѣйшія способны различать интензивности свѣта и звука, причемъ слуховыя ощущенія воспринимаются ими очевидно механически. Даже у самыхъ нисшихъ одноклѣточныхъ организмовъ извѣстны явленія термотропизма, гальванотропизма, хеміотропизма, геліотропизма и другихъ тропизмовъ, выражающихся движеніемъ этихъ организмовъ подъ вліяніемъ термическаго, электрическаго, химическаго и свѣтового раздражителя. Во всякомъ случаѣ неоспоримо, что низшіе организмы обнаруживаютъ движенія защиты, бѣгства, питанія и воспроизведенія.

Извѣстно, что даже бактеріи относятся неодинаково не только къ опредѣленнымъ химическимъ веществамъ, обнаруживая въ себѣ то притягательное движеніе (положительный хеміотропизмъ), то отталкивающее движеніе (отрицательный хеміотропизмъ). Въ нѣкоторыхъ случаяхъ чувствительность бактерій — этихъ нисшихъ растительныхъ организмовъ—прямо поразительна. Достаточно напр. одной билліонной или трилліонной части одного миллиграмма мясного экстракта для привлеченія бактерій. При этомъ даже крѣпость одного и того же раствора можетъ дѣйствовать противоположно, проявляя извѣстное дѣйствіе всегда лишь при опредѣленной концентраціи раствора. Ясно, что здѣсь мы уже видимъ признаки зачаточнаго различенія и выбора въ своихъ движеніяхъ, какъ прообразъ способности чувствованія и воли высшихъ организмовъ.

Безъ сомнѣнія, въ такомъ деликатномъ вопросѣ, какъ психика низшихъ организмовъ нѣтъ и пока не можетъ быть полнаго согласія между авторами, причемъ одни видимо преувеличиваютъ значеніе психическихъ отправленій нисшихъ животныхъ, другіе же вовсе не признаютъ психической жизни у микробовъ. Такъ В. Вагнеръ [1]), относящійся вполнѣ отрицательно къ этому вопросу, останавливается между прочимъ на слѣдующемъ мѣстѣ изъ рѣчи академика А. С. Фаминцина на VIII съѣздѣ естествоиспытателей [2]): „Едва ли можно отрицать у рѣсчитчатыхъ инфузорій проявленіе психической жизни и *разумныхъ, волевыхъ актовъ*, которые заставляютъ предполагать въ инфузоріяхъ *сознательное отношеніе къ міру ихъ окружающему*“ (курсивъ В. Вагнера). Обсуждая это мѣсто В. Вагнеръ, не безъ ироніи замѣ-

---

[1]) В. Вагнеръ. Вопросы зоопсихологіи. Спб. 1896. Стр. 32.

[2]) А. Фаминцинъ. О психической жизни простѣйшихъ живыхъ существъ. Труды VIII съѣзда естествоиспытателей и врачей

чаетъ: „Но если это такъ, то почему же не утверждать того же по адресу фагоцитовъ, почему не утверждать, что эпителіальныя клѣточки нашего кишечнаго канала, которыя вбираютъ въ себя пищу совершенно такъ же, какъ это дѣлаютъ свободныя одноклѣточныя животныя, тоже не дѣйствуютъ сознательно и *не имѣютъ своего міросозерцанія* (курсивъ В. Вагнера). Это будетъ вѣдь только послѣдовательно. Почему не утверждать далѣе, что насѣкомоядныя растенія, которыхъ листья совершаютъ рядъ цѣлесообразныхъ движеній при ловлѣ добычи и умѣютъ различать годное отъ негоднаго, также не дѣйствуютъ сознательно и также не размышляютъ?“ Очевидно, что нѣкоторое преувеличеніе, допущенное акад. А. Фаминцинымъ, дало основаніе В. Вагнеру въ серьёзномъ трудѣ иронизировать (т. е. пользоваться не совсѣмъ научнымъ пріемомъ) на счетъ міросозерцанія инфузорій и на счетъ размышленія растеній. Врядъ ли можно сомнѣваться въ томъ, что преувеличенія въ этомъ случаѣ имѣются съ обѣихъ сторонъ. Въ одномъ случаѣ низшимъ животнымъ приписываются высшія психическія способности, въ другомъ случаѣ отрицается всякій слѣдъ сознательности у низшихъ животныхъ.

По нашему мнѣнію весь вопросъ заключается въ томъ, что понимать подъ словомъ сознаніе. Если мы придадимъ ему возможно широкое толкованіе и будемъ понимать подъ сознаніемъ все то, что вызываетъ внутреннюю или субъективную реакцію, какъ въ формѣ самаго элементарнаго и общаго, т.-е. недифференцированнаго самоощущенія, такъ и въ формѣ сложныхъ внутреннихъ состояній, открываемыхъ въ насъ путемъ самоанализа и называемыхъ нами представленіями, понятіями, сужденіями и т. п., то мы безъ сомнѣнія не можемъ отказать въ проявленіяхъ элементарныхъ проявленій сознанія въ формѣ хотя бы общаго недифференцированнаго самоощущенія самымъ низшимъ изъ животныхъ и даже растеніямъ.

Становясь на эту точку зрѣнія, мы должны признать, что, хотя бы явленія положительнаго и отрицательнаго тропизма у амёбъ и др. низшихъ животныхъ мы и признавали за явленія совершенно автоматическія, подобныя простымъ рефлексамъ высшихъ животныхъ, но не подлежитъ сомнѣнію, что съ раздражительностью элементарнаго организма и съ проявляемой имъ самостоятельностью движеній, обусловленной опредѣленной внутренней реакціей или внутренней переработкой, связано состояніе хотя бы самаго элементарнаго общаго чувствованія. Вопросъ о сознаніи фагоцитовъ и кишечныхъ клѣтокъ самъ собою устраняется уже тѣмъ, что ни тотъ, ни другія не представляютъ собою самостоятельныхъ организмовъ и не способы къ самобытному существованію.

Есть авторы [1]), которые даже столь сложную дѣятельность, которую проявляютъ напр. пчелы и муравьи, склонны разсматривать съ точки зрѣнія полнаго автоматизма, лишеннаго сознанія, но мы предоставляемъ имъ изощряться въ сравненіяхъ жизни этихъ животныхъ съ машинами или механизмомъ часовъ. Мы можемъ лишь сказать, что отрицаніе у этихъ насѣкомыхъ самоощущенія заставило бы логически признавать отсутствіе сознанія и въ насъ самихъ съ точки зрѣнія другаго высшаго существа.

Многіе авторы признаютъ, какъ мы уже упоминали, что сознаніе имѣется только тамъ, гдѣ существуетъ нервная система, гдѣ имѣется нервная клѣтка. Forel напр. признаетъ, что сознаніе представляетъ общее свойство невроновъ и слѣд. тамъ, гдѣ имѣется нервная ткань, тамъ должно быть и сознаніе.

Другіе авторы еще болѣе ограничиваютъ сознаніе. По J. Soury [2]), хотя психическіе процессы присущи всякой протоплазмѣ, но сознанія нельзя признать ни у растеній, ни у низшихъ животныхъ, у которыхъ нѣтъ физіологическаго раздѣленія труда, обусловливаемаго появленіемъ группъ ассоцированныхъ невроновъ, такъ какъ будто бы только одна ассоціація невроновъ даетъ условія для проявленія сознанія. Такимъ образомъ авторъ признаетъ сознаніе у высшихъ животныхъ и даже у безпозвоночныхъ, напр. такихъ, какъ муравьи, но онъ отказываетъ въ сознаніи всѣмъ другимъ болѣе низшимъ животнымъ, потому что они лишены ассоціированныхъ невроновъ. Но не доказываетъ ли все это предвзятой идеи, связывающей сознаніе съ нервной системой или только съ ассоціаціей невроновъ. Если болѣе высшіе формы сознанія требуютъ присутствія нервной системы и ассоціаціи невроновъ, то значитъ ли отсюда, что болѣе низшія формы сознанія не могутъ развиваться и тамъ, гдѣ мы не имѣемъ ни ассоціаціи невроновъ, ни даже самой нервной системы?

По нашему мнѣнію, такъ какъ многочисленныя изслѣдованія не оставляютъ сомнѣнія въ томъ, что даже самые простѣйшіе организмы проявляютъ самостоятельный выборъ въ своихъ движеніяхъ, основанный на внутренней переработкѣ внѣшнихъ раздраженій, то приходится допустить, что, несмотря на отсутствіе нервной системы, эти организмы все же обладаютъ хотя бы самой элементарной сознательной дѣятельностью, resp. субъективной. Отсутствіе нервной системы у этихъ организмовъ въ нашихъ глазахъ не имѣетъ существеннаго значенія по отношенію къ занимающему насъ вопросу [3]). Вѣдь отсутствіе

[1]) См. напр. Bethe, Dürfen wir d. Ameiden und Bienen psychischen Qualitäten zuschreiben? Pflüger's Arch. Bd. 70.

[2]) I. Soury. Syst. nerveux cetral. Paris. 1899.

[3]) Въ литературѣ впрочемъ имѣются указанія и на присутствіе нервныхъ элементовъ по крайней мѣрѣ у нѣкоторыхъ видовъ наливочныхъ.

мышечной системы у инфузорій не даетъ возможности отрицать у нихъ способности движенія, а отсутствіе желудка развѣ можетъ говорить у нихъ за отсутствіе пищеваренія, когда прямыя наблюденія говорятъ совершенно другое? [1])

Многіе изъ современныхъ біологовъ, даже изъ тѣхъ, которые придерживаются чисто механическаго направленія въ объясненіи жизненныхъ процессовъ, тѣмъ не менѣе считаютъ неоспоримой истиной, что психическія функціи неотдѣлимы отъ протоплазмы. I. Soury [2]), называя Tyndall'a, Thomson'a, Naegeli, Zoellner'a, Haeckel'a, Preyer'a, Forel'a и Luciani, замѣчаетъ, что эти ученые, разсуждая о важныхъ задачахъ жизни и психическихъ особенностяхъ, наблюдаемыхъ у предковъ растеній и животныхъ, высказывались въ томъ смыслѣ, что эти особенности, какая-бы степень ихъ ни была, существуя всегда и всюду, гдѣ имѣется жизнь, также неотдѣлимы отъ протоплазмы, какъ всякая другая біологическая функція, служащая опредѣленіемъ этого „химическаго молекулярнаго комплекса" (по выраженію А. Я. Данилевскаго [3]) или организованнаго вещества.

Во всякомъ случаѣ нѣтъ никакого основанія полагать, что въ ряду животныхъ организмовъ проявленія скрытой энергіи должны безусловно всегда связываться съ нервной системой. Тамъ, гдѣ послѣдняя существуетъ, какъ у высшихъ животныхъ, она безспорно является спеціально приспособленной средой для проявленія скрытой энергіи, но въ простѣйшихъ организмахъ, состоящихъ изъ одной лишь клѣточки и лишенныхъ сложной организаціи высшихъ животныхъ, развѣ не можетъ быть скрытой энергіи, равномѣрно разлитой по всему организму, если въ послѣднемъ содержится подходящій матеріалъ, скопляющійся у высшихъ животныхъ въ нервной системѣ въ видѣ сложныхъ фосфористыхъ бѣлковъ? Какъ бы въ подтвержденіи этой возможности, имѣющіяся въ настоящее время изслѣдованія дѣйствительно, показываютъ, что протоплазма низшаго организма амёбы гораздо ближе стоитъ по своему химическому составу къ нервной ткани

---

[1]) Д-ръ Радинъ (Біопсихологическій параллелизмъ. Нев. Вѣстн. т. XI. вып. 2 стр. 119), поддерживая нашъ взглядъ о способности различенія и выбора низшихъ животныхъ, какъ объ аналогѣ сознанія высшихъ организмовъ, совершенно правильно замѣчаетъ, что именно въ ней то и содержится центръ тяжести вопроса о существованіи органическихъ формъ и сохраненіи ихъ: „Ни одно самостоятельное живое существо не удержалось бы подъ напоромъ всеразрушающихъ внѣшнихъ факторовъ, если бы оно не выработало въ себѣ способности различно реагировать на различные агенты внѣшняго міра, т. е. элективную способность по отношенію къ этимъ агентамъ."

[2]) I. Saury. Loco cit. стр. 1764.

[3]) А. Я. Данилевскій. La substance fondamentale du protoplasma et ses modifications par la vie. La presse méd. 1894, стр. 107.

высшихъ животныхъ, нежели протоплазма какихъ бы то ни было не нервныхъ клѣтокъ высшихъ животныхъ.

Руководясь этимъ, мы признаемъ, что у низшихъ животныхъ протоплазма въ ея цѣломъ есть органъ питанія, воспроизведенія и элементарной психики въ формѣ хотя бы простаго самоощущенія; между тѣмъ у болѣе высшихъ животныхъ вмѣстѣ съ морфологической дифференціаціей органовъ обнаруживается раздѣленіе труда между отдѣльными тканями, причемъ вмѣстѣ съ развитіемъ соотвѣтствующихъ органовъ каждая функція выигрываетъ въ совершенствованіи.

Такимъ образомъ вмѣстѣ съ развитіемъ нервной системы и ея центральныхъ узловъ, называемыхъ мозгомъ, и психика достигаетъ своего высшаго развитія, причемъ дальнѣйшее совершенствованіе психическихъ отправленій происходитъ уже насчетъ дальнѣйшаго развитія и дифференцированія нервной системы, болѣе низшіе центры которой постепенно становятся какъ-бы служебными органами болѣе высшихъ центровъ.

Хотя и есть авторы (Forel, Herzen)[1]), которые приписываютъ сознательную дѣятельность даже у высшихъ животныхъ и человѣка спинному мозгу и другимъ низшимъ отдѣламъ нервной системы, но мы полагаемъ, что мы не имѣемъ въ пользу такого взгляда строго взвѣшенныхъ доказательствъ, если имѣть въ виду нормальныя состоянія организма. Напротивъ того, руководясь опытами и наблюденіями надъ различными животными, есть основаніе полагать, что съ постепеннымъ совершенствованіемъ нервной системы сознательная дѣятельность становится функціей все болѣе и болѣе высшихъ нервныхъ центровъ, предоставляя автоматическія функціи низшимъ отдѣламъ нервной системы, являющимся какъ-бы орудіемъ высшихъ центровъ [1]). При всемъ томъ отрицать возможность проявленія элементарныхъ субъективныхъ состояній и въ низшихъ центрахъ по крайней мѣрѣ при патологическихъ состояніяхъ не представляется возможнымъ.

Такимъ образомъ высшая сознательная дѣятельность, развивающаяся лишь при особомъ напряженіи скрытой энергіи, возможна у высшихъ животныхъ лишь при существованіи высшихъ центровъ нервной системы, именно—головнаго мозга, тогда какъ въ болѣе низшихъ организмахъ сравнительно элементарныя субъективныя явленія обнаруживаются уже при дѣйствіи скрытой энергіи въ низшихъ центрахъ нервной системы, въ простѣйшихъ же организмахъ, лишенныхъ нервной системы, имѣю-

---

[1]) См. Бехтеревъ. О локализаціи сознательной дѣятельности у животныхъ и человѣка. Спб. 1896.

щіеся зачатки субъективности вѣроятно совершенно не отдѣлимы отъ жизненныхъ процессовъ.

Во всякомъ случаѣ самостоятельность движеній живыхъ организмовъ и цѣлесообразность ихъ отношеній къ окружающей средѣ, имѣющая въ основѣ внутреннюю переработку внѣшнихъ воздѣйствій и обнаруживаемая даже простѣйшими изъ организмовъ, обусловливается психизмомъ въ широкомъ смыслѣ слова, въ основѣ котораго лежитъ скрытая энергія, присущая всѣмъ вообще живымъ существамъ.

Чувствительность растеній.

Какъ извѣстно, въ біологіи разсматривается также вопросъ о психикѣ растеній. Среди защитниковъ психики у растеній мы находимъ имена такихъ ученыхъ, какъ Fechner, Hartmann, K. Marilann, Wundt, у насъ академики Фаминцинъ и Коржинскій.

Еще Laplace*) высказывался въ пользу того, что растеніе имѣетъ способность чувствовать.

По Fechner'у психику растеній необходимо признать по слѣдующимъ основаніямъ:

1) Въ виду сходства строенія и развитія животныхъ и растеній, которыя подобно первымъ построены изъ клѣтокъ, аналогичныхъ клѣткамъ животныхъ; равнымъ образомъ, развитіе растеній зачинается изъ одной клѣтки, которая размножается большею частью дѣленіемъ. 2) Въ виду того, что главнѣйшія функціи жизни, какъ у животныхъ, такъ и у растеній вполнѣ сходны другъ съ другомъ. 3) Въ виду того, что растенія развились изъ одной и той же группы простѣйшихъ, какъ и животныя, и такъ какъ есть полное основаніе признавать психику у простѣйшихъ, то необходимо допустить психику и у растеній.

По Фаминцыну „особенный интересъ представляетъ сходство химическаго составатѣла животныхъ и растеній, какъ по отношенію къ химическимъ элементамъ, изъ которыхъ построены животныя и растенія, такъ и по преобладанію среди разнообразнѣйшихъ органическихъ соединеній трехъ группъ: бѣлковыхъ тѣлъ, жировъ и углеводовъ". Съ другой стороны „особенный интересъ представляетъ тщательными разслѣдованіями раскрытая полная аналогія второй фазы питанія у растеній съ питаніемъ животныхъ: для построенія тѣла потребляется какъ тѣми, такъ и другими пластическій матеріалъ одинаковаго состава; нерастворимыя въ водѣ составныя части его и въ растеніяхъ приводятся въ растворъ при посредствѣ ферментовъ частью тождествен-

*) Laplace. Essai philosophique sur les probabilités. Paris. 1844.

ныхъ, частью сходныхъ съ ферментами животныхъ. Эта фаза питанія сопровождается обмѣномъ газовъ организма съ окружающею атмосферой; и этотъ обмѣнъ является тождественнымъ у растеній и животныхъ; какъ тѣ, такъ и другія поглощаютъ изъ атмосферы кислородъ и выдѣляютъ углекислоту, проявляя процессъ, называемый дыханіемъ; дыханіе сопровождается кромѣ того какъ въ животныхъ, такъ и въ растительныхъ организмахъ, освобожденіемъ тепловой энергіи". Обращаетъ также вниманіе замѣчательное сходство „въ процессѣ полового размноженія растеній и животныхъ, открытаго за немногими исключеніями у всѣхъ растеній и животныхъ".

Далѣе заслуживаютъ большого вниманія наблюденія надъ чувствительностью растеній и реакціей ихъ на внѣшнія раздраженія, въ которыхъ можно найти много сходнаго между животными и растеніями. Сюда относятся, напр. „передача раздраженія по растенію, утомленіе растенія отъ повторныхъ раздраженій; временная потеря чувствительности къ раздраженіямъ подъ вліяніемъ хлороформа, эфира и пр., т. е. тѣхъ же анэстезирующихъ веществъ, которыя вызываютъ подобную временную потерю чувствительности у человѣка".

„Принимая въ вниманіе все вышесказанное", заключаетъ академикъ Фаминцынъ, „мнѣ представляется признаніе участія психическихъ процессовъ и въ жизни растеній хорошо обоснованнымъ".

Съ своей стороны я не могу признать ни тождество въ основѣ строенія организмовъ животныхъ и растеній, ни тождество второй фазы дыханія, ни тождество процессовъ обмѣна у животныхъ и растеній, ни наконецъ сходство полового размноженія у тѣхъ и другихъ за доказательство психики у растеній. Эти данныя могутъ говорить лишь за то, что растенія, какъ и животныя, происходятъ отъ одного общаго корня—простѣйшихъ организмовъ, въ чемъ повидимому никто не сомнѣвается, но ничуть не болѣе.

Гораздо большого вниманія заслуживаютъ такія явленія, какъ существованіе раздражительности у растеній, исчезаніе ея подъ вліяніемъ анэстезирующихъ средствъ и особенно тѣ удивительныя явленія цѣлесообразности, которыя открываются въ послѣднее время со стороны корневыхъ мочекъ въ отысканіи ими болѣе благопріятныхъ условій почвы и еще болѣе удивительныя явленія, наблюдаемыя у нѣкоторыхъ растеній для обезпеченія оплодотворенія.

Въ недавней статьѣ В. Таліева объ „органахъ чувствъ въ растительномъ царствѣ" [1]) приведено не мало интересныхъ примѣровъ

[1]) См. В. Таліевъ. Естествознаніе и географія, мартъ и апрѣль 1903 г.

чувствительности растеній и цѣлесообразности движеній ихъ отдѣльныхъ частей. Отрѣшаясь отъ тѣхъ толкованій, которыхъ держится въ этомъ случаѣ авторъ цитируемаго труда, мы укажемъ лишь на фактическую сторону дѣла. „Что растеніе, говоритъ авторъ цитируемаго труда, не только вообще способно чувствовать или лучше сказать реагировать специфическимъ образомъ на всевозможныя внѣшнія вліянія, но и обнаруживать во многихъ случаяхъ поразительную остроту и изощренность воспріимчивости, это—фактъ давно установленный и не подлежащій никакому сомнѣнію". Эта чувствительность и специфическая реакція растеній обнаруживается какъ въ одноклѣточныхъ растительныхъ организмахъ, такъ и въ сложныхъ многоклѣточныхъ. Примѣромъ чувствительности первыхъ на односторонне дѣйствующія внѣшнія вліянія служатъ медленно ползающія по питательному субстрату плазматическія массы т.-наз. слизистыхъ грибовъ, свободно плавающія въ водѣ блуждающія споры водорослей или спирально извитые подвижныя рѣснички мховъ и папоротниковъ".

Что касается сложныхъ многоклѣточныхъ организмовъ, то по словамъ автора здѣсь „все индивидуальное развитіе растительнаго организма есть замаскированная реакція слагающихъ его живыхъ силъ на постоянно измѣняющіяся и усложняющіяся условія существованія". Особенно поучительны въ этомъ отношеніи примѣры извѣстной всѣмъ чувствительности и цѣлесообразности движеній листьевъ и стеблей по отношенію къ свѣту и теплу, а также, движеніе корешковъ, сообразующееся съ условіями влаги и содержаніемъ питательныхъ веществъ въ окружающей почвѣ. Въ этомъ отношеніи даже сѣмена не лишены особаго рода чувствительности. Извѣстно напр., что сѣмена паразитныхъ растеній не проростаютъ, коль скоро они не лежатъ по близости того растенія, насчетъ котораго они поразитируютъ. Точно также по Таліеву „чувствительность по отношенію къ механическимъ эффектамъ, которая, примѣняясь къ нашимъ понятіямъ, должна быть названа осязаніемъ или тактильнымъ чувствомъ вмѣстѣ съ геотропизмомъ является причиной настойчиваго зарыванія корней въ землю".

Какъ извѣстно, еще Ч. Дарвиномъ было доказано особое значеніе въ отношеніи чувствительности корешковъ ихъ верхушекъ, которыя достаточно удалить, чтобы тѣмъ самымъ лишить молодые побѣги корешковъ ихъ цѣлесообразныхъ движеній. Эта особая роль верхушехъ корешковъ была подтверждена затѣмъ и позднѣйшими изслѣдованіями (Чапекъ, Немецъ).

Здѣсь можно напомнить также о своеобразныхъ и притомъ направленныхъ къ опредѣленной цѣли движеній нѣкоторыхъ растеній и о необычайной чувствительности къ меха-

ническимъ раздраженіямъ стыдливой мимозы, о чувствительности къ сотрясеніямъ многихъ другихъ растеній и пр. Эти примѣры специфической реакціи въ растительномъ царствѣ многими, трактуются съ чисто механической точки зрѣнія, но въ этомъ отношеніи вполнѣ законно допускается и иная точка зрѣнія, разсматривающая всѣ эти движенія растеній не какъ пассивныя, обусловленныя средой и окружающими условіями, а какъ активныя движенія, обусловленныя внутренними побужденіями (Френсисъ Дарвинъ).

Вообще по вопросу о раздражительности растительное царство открываетъ намъ много крайне поучительныхъ примѣровъ, которые можно найти въ новѣйшихъ сочиненіяхъ по ботаникѣ (Немецъ, Габерляндъ, Таліевъ и др.). Мы укажемъ здѣсь въ особенности на чувствительность къ механическимъ вліяніямъ многихъ, если не всѣхъ растеній,—чувствительность, яркій образецъ которой мы имѣемъ въ стыдливой мимозѣ, въ извѣстной всѣмъ мухоловкѣ и другихъ особенно чувствительныхъ растеніяхъ, хотя она можетъ быть обнаружена и у многихъ растеній, кажущихся на первый взглядъ нечувствительными. Какъ извѣстно, достаточно бываетъ нанести ударъ палкою по стеблю или стволу многихъ растеній, чтобы листва ихъ быстро завяла. Поразительная чувствительность вьющихся растеній къ малѣйшему прикосновѣнію должна быть знакома всѣмъ и каждому. Извѣстно также, что нѣкоторые изъ растеній сильно чувствительны къ ультрафіолетовымъ лучамъ.

Спеціальными органами чувствительности у растеній въ ихъ надземныхъ частяхъ, какъ указываетъ наблюденіе, служатъ тѣ волоски, которыми покрыты ихъ листья; передачей же раздражительности является сократительная протоплазма (Таліевъ).

Очевидно, что здѣсь существуетъ полная аналогія съ раздражительностью животныхъ организмовъ, у которыхъ кожные волоски, иногда преобразованные около полости рта въ длинные усики, служатъ, какъ извѣстно, также осязательными органами. Даже у человѣка, какъ показали изслѣдованія, произведенныя въ нашей лабораторіи [1]), волосковая чувствительность кожи, представляется весьма развитою и представляетъ отличный отъ обыкновеннаго осязанія видъ чувствительности, такъ какъ въ патологическихъ случаяхъ она утрачивается или повышается независимо отъ болевой и осязательной чувствительности.

Вообще необходимо признать, что раздражительность является

---

[1]) См. Д-ръ Ноишевскій. Волосковая чувствительность кожи. Дис. Спб. 1900. См. также В. Бехтеревъ. О волосковой гиперэстезіи. Обозр. псих. 1900 г. Осиповъ и Ноишевскій. О волосковой чувствительности. Обозр. псих. 1898 г.

общимъ закономъ для всѣхъ живыхъ существъ, не исключая и растеній; при этомъ отношеніе между раздраженіемъ и реакціей остается всегда однимъ и тѣмъ же. W. Pfeffer [1]) доказалъ, что законъ Weber-Fechner'а обнаруживаетъ въ общемъ тѣже отношенія и у растеній, если имѣть въ виду возбужденія и химіотоксическія реакціи.

Аналогія между раздражительностью растеній и животныхъ существенно дополняется еще тѣмъ, что, какъ было уже ранѣе упомянуто, при дѣйствіи извѣстныхъ анэстезирующихъ средствъ, напр. хлороформа, получается притупленіе раздражительности и у растеній. Особенно легко доказывается это на примѣрѣ стыдливой мимозы и мухоловки, но несомнѣнно оно имѣетъ значеніе также и для другихъ растеній [2]).

Такъ какъ раздражительность въ мірѣ животныхъ вездѣ и всюду связывается съ понятіемъ о чувствительности, этомъ первоначальномъ зародышѣ психики, то, не грѣша противъ логики, мы не имѣемъ основанія не допустить существованія хотя бы наиболѣе общаго и неяснаго самоощущенія и у растеній.

Самостоятельность движеній въ животномъ и растительномъ мірѣ.

Еще въ работѣ „О локализаціи сознательной дѣятельности у животныхъ и человѣка“ (Спб. 1896) я указалъ на признакъ сознательности, состоящей въ личномъ или самостоятельномъ выборѣ движеній. Если движеніе носитъ самостоятельный характеръ, т. е. не опредѣляется ближайшими внѣшними воздѣйствіями, иначе говоря, непосредственно не зависитъ отъ какого-либо внѣшняго воздѣйствія, а обусловливается внутренними импульсами, возникающими въ самомъ организмѣ, то это доказываетъ присутствіе психики въ той или иной формѣ.

Въ сущности дѣло идетъ здѣсь о проявленіи той же раздражительности, т. е. такой реакціи на внѣшнія воздѣйствія, которая опредѣляется въ концѣ концовъ не характеромъ внѣшняго воздѣйствія и не физико-химическимъ составомъ раздражаемаго тѣла, а иными внутренними причинами.

---

[1]) W. Pfeffer. Untersuch. aus d. botan. Inst. zu Tübingen. I. 1881, II. 1886.—Die Reitzbarkeit d. Pflanzen. Verhandlungen d. Ges. d. Naturf. d. Aerzte 65 Vers. zu Nürenberg. 1893. Leipzig. 1893.

[2]) Много поучительнаго по отношенію къ дѣйствію анэстезирующихъ средствъ на растенія можно найти между прочимъ въ статьѣ Іогансена: „Анэстезія у растеній и ея отношеніе къ періодамъ покоя“. Естествознаніе и географія. № 2 и 3. 1903. См. также работу В. Таліева. „Естествознаніе и географія“. № 3 и 4. 1903.

Возьмемъ примѣръ: животное мы ударяемъ палкой; подъ вліяніемъ этого удара оно вскакиваетъ и убѣгаетъ на значительное разстояніе и заявляетъ кромѣ того о нанесенныхъ побояхъ жалобными криками. Такимъ образомъ раздражительность животнаго здѣсь проявилась въ бѣгствѣ и крикахъ, такъ какъ ни то, ни другое не можетъ быть прямымъ слѣдствіемъ нанесеннаго удара, а объясняется внутренними причинами. Въ другой разъ животное безъ сомнѣнія уже при видѣ лица, нанесшаго ему ударъ, будетъ обращаться въ бѣгство, слѣд. будетъ проявлять уже самостоятельный выборъ въ движеніяхъ, сообразно даннымъ внѣшнимъ условіямъ.

Итакъ мы полагаемъ, что самостоятельный, т. е. не объясняемый ближайшими внѣшними условіями выборъ, движенія въ смыслѣ двигательной реакціи на внѣшнія вліянія, не вытекающей непосредственно изъ внѣшняго, воздѣйствія является однимъ изъ существенныхъ признаковъ психики, такъ какъ вездѣ и всюду психика въ своихъ внѣшнихъ проявленіяхъ обнаруживается именно при посредствѣ самостоятельнаго движенія.

Поэтому для рѣшенія вопроса о психикѣ растеній, психикѣ конечно не въ банальномъ смыслѣ слова, а хотя бы въ формѣ самаго общаго элементарнаго самоощущенія, мы должны спросить себя, обнаруживаютъ ли растенія самостоятельность движенія въ вышеуказанномъ смыслѣ.

Наблюденіе дѣйствительно открываетъ въ мірѣ растеній самостоятельную форму движеній, необусловливаемыхъ или по крайней мѣрѣ необъясняемыхъ внѣшними причинами.

W. Pfeffer показалъ, что у растеній, которыя не пользуются свободой передвиженія, движенія оріентированія или направленія, т. е. явленія тропизма, могутъ быть опредѣляемы химическими возбужденіями. Факты эти были подтверждены и другими авторами, какъ Mitoshi [1]) и Rothert'омъ [2]).

Извѣстна всѣмъ склонность растеній поворачиваться къ свѣту и устраняться тѣмъ или другимъ способомъ отъ палящихъ лучей солнца. Дѣятельность при этомъ хлорофильныхъ чечевицеобразныхъ тѣлецъ также многимъ извѣстна. Они обыкновенно располагаются своей широкой стороной къ солнцу, но при избыткѣ солнечной энергіи поворачиваются къ нему своей узкой стороной или смѣщаются съ верхней части листа въ болѣе глубокія области.

Можетъ ли быть въ этомъ случаѣ какое либо сомнѣніе въ томъ,

[1]) Mitoshi. Berichte über die Verhandl. d. K. Säches Ges. d. Wiss. zu Leipzig. Mathem.-phys. Cl. 1893, стр. 319.

[2]) W. Rothert. Ueber Heliotropismus. Beiträge z. Biologie d. Pflanzen. VII Hft. I. 1894.

что характеръ реакціи обусловливается здѣсь не столько внѣшними, сколько внутренними причинами? Равнымъ образомъ извѣстныя и крайне поразительныя движенія растеній для цѣлей оплодотворенія опредѣляются не внѣшними воздѣйствіями, а внутренними причинами. Стремленіе къ движенію растеній, проявляемое ими въ опредѣленные періоды даже независимо отъ всякихъ условій свѣта, не указываетъ ли также на самостоятельность движеній растеній, обусловливаемую внутренними побужденіями. Правда, Дарвинъ разсматривалъ ихъ, какъ унаслѣдованныя привычки, полезныя въ борьбѣ за существованіе, благодаря естественному отбору, но естественный отборъ, дѣйствующій вездѣ и всюду въ животномъ царствѣ и между прочимъ въ мірѣ человѣка, не исключаетъ вѣдь ни психической дѣятельности, ни волеваго выбора въ движеніяхъ. Извѣстно, что подвижные споры оріэнтируются относительно пищеваго вещества. Наконецъ и движенія корневыхъ мочекъ, какъ выяснено цѣлымъ рядомъ изслѣдованій, носятъ въ себѣ характеръ движеній обусловленныхъ не внѣшними условіями, напр. большимъ или меньшимъ сопротивленіемъ почвы, а внутренними потребностями въ пищевомъ матеріалѣ, который содержится въ почвѣ далеко неравномѣрно.

Затѣмъ извѣстны гидротропическія искривленія корешковъ, происходящія на нѣкоторомъ разстояніи отъ ихъ вершины, которая сама однако не подвергается искривленію. Если же вершина корешка подвергается вліянію влажности, то оказывается, что и искривленія въ этомъ случаѣ не происходитъ (Molisch).

Во всякомъ случаѣ вышеприведенные факты и другія явленія изъ жизни растеній не оставляютъ сомнѣнія въ существованіи активнаго отношенія растительныхъ организмовъ къ внѣшнимъ условіямъ, а это самое всюду въ животныхъ организмахъ мы должны поставить на счетъ ихъ скрытой энергіи, которая, проявляясь уже на самой низшей ступени органической жизни, служитъ причиной всѣхъ вообще цѣлесообразныхъ реакцій организмовъ по отношенію къ внѣшнимъ раздраженіямъ. Поэтому и цѣлесообразность растительныхъ организмовъ должна обусловливаться той же скрытой энергіей, которую мы должны признать и въ животныхъ организмахъ.

Привлеченіе энергіи къ объясненію жизненныхъ процессовъ.

Лежа въ основѣ активнаго отношенія организмовъ къ окружающей средѣ, скрытая энергія можетъ вполнѣ удовлетворительно объяснить намъ причину и сущность активныхъ жизнен-

ныхъ процессовъ, которые до сихъ поръ, не смотря на всѣ усилія біологовъ, не удалось свести на простые механическіе процессы.

Еще у Du Bois Reymond'a [1]) мы читаемъ: „Поразительно, что истинное и основное различіе двухъ классовъ образованій (т. е. организмовъ и неорганизмовъ) еще не признано всѣми и вполнѣ. Оно состоитъ въ томъ, что въ кристаллахъ или въ мертвыхъ тѣлахъ вообще, матерія находится въ статическомъ безразличномъ или нестойкомъ равновѣсіи, тогда какъ въ живомъ существѣ она находится въ подвижномъ равновѣсіи". Почти то же самое говоритъ о живомъ веществѣ и Cl. Bernard.

Въ этихъ словахъ правда нѣтъ указанія на принципіальное различіе между организованными живыми тѣлами и неорганическими тѣлами, но мы не знаемъ въ неорганическомъ мірѣ ничего, чтобы намъ давало подвижное соединеніе и это то обстоятельство побуждаетъ принять особый факторъ въ живыхъ организмахъ, который мы условно называемъ скрытой энергіей.

По O. Hertwig'y [2]): если задача химіи состоитъ въ томъ, чтобы создать безчисленныя соединенія разнообразныхъ атомовъ въ формѣ молекулъ, то она не можетъ, строго говоря, подойти ближе къ жизненной задачѣ, ибо послѣдняя начинается вообще только тамъ, гдѣ ея изслѣдованіе прекращается, надъ строеніемъ химической молекулы поднимается строеніе живого вещества, какъ болѣе высокій родъ организаціи. Такимъ образомъ по O. Hertwig'y живое вещество предполагаетъ вообще большую сложность организаціи.

Наиболѣе существеннымъ изъ процессовъ жизни является, безъ сомнѣнія, постоянное разложеніе, происходящее въ извѣстной системѣ сложныхъ органическихъ тѣлъ и возстановленіе ихъ на счетъ свѣжаго, добываемаго извнѣ, матеріала, что обусловливаетъ не только питаніе, но и связанныя непосредственно съ процессами питанія развитіе, ростъ и размноженіе организмовъ. Весь этотъ процессъ въ физіологіи носитъ названіе обмѣна веществъ, составляющаго неотъемленную и характеристическую принадлежность всѣхъ вообще жизненныхъ процессовъ и лежащаго въ основѣ той ненасытности всего живого, о которой говоритъ проф. Чижъ въ своей рѣчи [3]) Разложеніе сложныхъ, органическихъ веществъ, какъ извѣстно, всегда сопровождается освобожденіемъ живой энергіи, тогда какъ возстановленіе сложнаго органическаго вещества сопровождается поглощеніемъ живой энергіи.

[1]) Du Bois Reymond. Festrede in Sitzsb. d. Academie. Berlin 1894.

[2]). O. Hertwig. Die Lehre vom Organismus mit ihre Beziehung z. Socialwissenschaft. Universitätsrede. 1899.

[3]) В. Ф. Чижъ. Das Grundgesetz des Lebens. Zeitschr. f. Philosophie Bd. 122.

Что касается перваго процесса, то въ прежнее время его старались объяснить тѣмъ, что сложныя органическія тѣла, будучи крайне нестойкими, въ высшей степени легко подвергаются разложенію, для котораго будто-бы уже достаточно самыхъ незначительныхъ внѣшнихъ и внутреннихъ вліяній. Нѣкоторые полагали даже, что бѣлки, по вступленіи въ кровь, превращаются въ особый бѣлокъ, отличающійся большою неустойчивостью. Однако всѣ усилія доказать существованіе такого легко распадающагося бѣлка не привели ни къ чему.

Между тѣмъ изслѣдованіями Pasteur'а доказано, что процессы разложенія на самомъ дѣлѣ не могутъ объясняться такъ просто и что, если вмѣстѣ съ умираніемъ организма происходитъ быстрое разложеніе его тѣла, то причиной этому служитъ главнымъ образомъ быстрое размноженіе микробовъ, производящихъ свою разрушительную работу. Впрочемъ, нынѣ имѣется уже не мало данныхъ, говорящихъ въ пользу чисто химической теоріи разложенія.

Еще большую загадку жизни составляютъ повидимому постоянно совершающіеся возстановительные процессы, сопряженные съ поглощеніемъ внѣшней энергіи, которую организмъ въ изобиліи черпаетъ изъ окружающей природы въ видѣ тепла, свѣта, электричества и пр.

При этомъ надо имѣть въ виду, что въ организмѣ живого вещества дѣйствуетъ цѣлый рядъ матеріальныхъ агентовъ (кислородъ, ферменты, теплота и пр.), присутствіе которыхъ въ мертвой матеріи обязательно приводитъ къ разрушенію вещества и къ приведенію его въ состояніе покоя, тогда какъ въ живыхъ тѣлахъ эти условія приводятъ вещества въ дѣятельное состояніе.

„Ткани живого организма, говоритъ акад. А. Я. Данилевскій [1]), полны дѣятелями, способными разрушить не только сравнительно слабый химическій комплексъ протоплазмы, но и самыя вещества, изъ которыхъ онъ состоитъ. Кислоты, щелочи, сама вода, соли, высокая температура, треніе, ферменты и, наконецъ, могучій кислородъ—вотъ еще неполный перечень средствъ, проникающихъ живое вещество по всѣмъ направленіямъ и способныхъ каждое въ своемъ родѣ нарушить цѣлость живого комплекса, вырвать изъ него ту или другую составную часть и измѣнить ее до полной негодности въ качествѣ пластическаго матеріала живого вещества.

Особенно большую разрушительную силу въ протоплазмѣ обнаруживаютъ химическіе ферменты или энзимы и кислородъ, дѣйствіе которыхъ къ тому же у теплокровныхъ животныхъ усилено высокой температурой тѣла. Уже при нѣсколькихъ гра-

---

[1]) А. Я. Данилевскій. Вѣстн. Европы, т. III. Май, 1896.

дусахъ выше нуля энзимы въ состояніи въ теченіе нѣсколькихъ минутъ производить во многихъ тѣлахъ химическія превращенія, которыя въ лабораторныхъ опытахъ безъ участія ферментовъ вызываются дѣйствіемъ очень высокой температуры, иногда при участіи давленія въ нѣсколько атмосферъ и всегда въ теченіе многихъ часовъ. Протоплазма содержитъ цѣлый рядъ такихъ ферментовъ, имѣющихъ каждый свою спеціальную роль.

Одни изъ нихъ разрушаютъ бѣлковыя вещества и притомъ одинъ въ кислой, другой—въ щелочной средѣ, одинъ глубоко, такъ, что бѣлковая частица распадается на части, другой—только поверхностно, такъ что бѣлковая часть протоплазмы становится растворимою, отчего и вся эта часть живой ткани должна расплыться, потерять свое архитектоническое сложеніе. Еще другіе ферменты способны разжижать полуплотныя массы углеводовъ, третьи разлагаютъ жиры, четвертыя—разныя другія вещества. Можно сказать, что нѣтъ ни одного истинно пластическаго вещества протоплазмы, которое не имѣло бы въ средѣ живого вещества энзима, способнаго его разрушить или по крайней мѣрѣ отнять у него на время или навсегда пластическія качества.

Другой энзимный разрушитель живого вещества есть кислородъ. Ткани организма проникнуты имъ не менѣе, чѣмъ ферментами; хотя кислородъ находится въ протоплазмѣ въ обыкновенномъ своемъ малодѣятельномъ состояніи, но научныя изслѣдованія прочно установили фактъ, что внутри организма бѣлковыя тѣла и особенно жиры и сахаръ съ большою легкостью и быстротою подпадаютъ его окисляющему дѣйствію и, вслѣдствіе этого, разрушаются въ огромныхъ количествахъ.

Оставимъ въ сторонѣ невыясненный еще вопросъ о томъ, какимъ образомъ живое вещество даетъ кислороду возможность производить такія колоссальныя дѣйствія и установимъ только самый фактъ разрушенія пластическихъ веществъ кислородомъ. Если въ живой субстанціи бѣлковыя тѣла находятся въ такомъ физическомъ или химическомъ состояніи, въ которомъ они прямо кислороду мало или вовсе не подвержены, то достаточно подѣйствовать на нихъ, притомъ даже только поверхностно, подходящему по натурѣ ферменту, чтобы въ нѣсколько секундъ сдѣлать эту бѣлковую часть доступною разрушительному воздѣйствію кислорода.

Кислородъ и химическіе ферменты порознь и особенно въ содѣйствіи другъ другу и еще болѣе при участіи высокой температуры тѣла теплокровныхъ животныхъ представляютъ могучую разрушительную силу противъ цѣлости живого вещества.

Теплота, играющая въ этой лигѣ не послѣднюю роль сообщницы, хотя и тщательно скрывающейся, напр. у холодно-

кровныхъ животныхъ, происходитъ отъ сгоранія въ тѣлѣ ихъ органическихъ веществъ, приносимыхъ въ организмъ ежедневной пищей. Пища такимъ образомъ вноситъ собою въ живое вещество организма и косвенный разрушительный элементъ".

Если однако всѣ эти разрушительныя вліянія обращаются на пользу организма, то это явленіе ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть объяснимо съ точки зрѣнія механическихъ законовъ. Такимъ образомъ возстановительные процессы въ организмахъ, идущіе рука объ руку съ разрушительными, не могутъ быть поняты съ точки зрѣнія извѣстныхъ физико-химическихъ силъ и нуждаются для своего объясненія въ существованіи энергіи, которой мы не находимъ въ тѣлахъ мертвой природы.

Взгляды механистовъ на жизненные процессы.

Надо однако замѣтить, что въ позднѣйшее время представители механической теоріи жизни стремятся всѣми силами уничтожить различіе между живыми организмами и тѣлами мертвой природы. Вотъ напр., что мы читаемъ по этому поводу у проф. Тимирязева [1]).

„Основное свойство, характеризующее организмы, отличающее ихъ отъ не-организма, заключается въ постоянномъ дѣятельномъ обмѣнѣ между ихъ веществомъ и веществомъ окружающей среды. Организмъ постоянно воспринимаетъ вещество, превращаетъ его въ себѣ подобное (усвояетъ, ассимилируетъ), вновь измѣняетъ и выдѣляетъ. Жизнь простѣйшей клѣтки, комка протоплазмы, существованіе организма слагается изъ этихъ двухъ превращеній: принятія и накопленія—выдѣленія и траты вещества. Напротивъ, существованіе кристалла только и мыслимо при отсутствіи какихъ-либо превращеній, при отсутствіи всякаго рода обмѣна между его веществомъ и веществами среды. Первый изъ признаковъ, характеризующихъ организмы, т. е. принятіе и накопленіе веществъ, мы можемъ разсматривать съ двоякой точки зрѣнія, съ химической и механической; въ первомъ случаѣ мы его называемъ питаніемъ, во второмъ—ростомъ. Питаніе и ростъ въ сущности двѣ стороны одного и того же явленія. Обыкновенно полагаютъ, что при увеличеніи массы неорганическихъ тѣлъ не происходитъ ничего подобнаго питанію и росту тѣлъ органическихъ, тогда какъ вещество организма происходитъ изъ вещества съ нимъ несходнаго; прежде, чѣмъ войти составною

[1]) Тимирязевъ. Нѣкоторые основныя задачи современнаго естествознанія. Москва.

частью организма, вещество это должно претерпѣть превращеніе. Масса кристалла увеличивается чрезъ накопленіе вещества, находящагося уже въ маточномъ растворѣ. Ростъ кристалла происходитъ чрезъ наслоеніе, наложеніе новыхъ частицъ или, выражаясь технически, чрезъ аппозицію — кристаллъ растетъ съ своей поверхности. Ростъ же организмовъ происходитъ посредствомъ вставки новыхъ частицъ вещества между уже существовавшими, посредствомъ внутренняго отложенія или, употребляя освященный обычаемъ терминъ, интуссусценціи. Но и это съ перваго взгляда коренное существенное различіе почти исчезаетъ въ виду любопытныхъ опытовъ съ т. наз. искусственными клѣточками, открытіе которыхъ принадлежитъ Морицу Траубе.

Значеніе этого открытія и до сихъ поръ не вполнѣ оцѣнено многими авторитетными ботаниками, зато оно тотчасъ по появленіи было оцѣнено по достоинству такимъ физіологомъ, какъ Гельмгольцъ. Траубе беретъ каплю одного вещества, приводитъ его въ прикосновеніе съ растворомъ другого вещества и эта капля облекается оболочкой. Это подобіе клѣточки предъ удивленнымъ наблюдателемъ начинаетъ расти, т. е. увеличивать свой объемъ и свою массу. Это явленіе искусственнаго роста представляетъ намъ двѣ основныя черты сходства съ ростомъ дѣйствительнымъ. Оно происходитъ только въ силу взаимодѣйствія разнородныхъ веществъ, т. е. только пока вещество клѣточки въ состояніи принять вещество окружающей среды и превращать его въ себѣ подобное, т. е. ассимилировать его. Оно происходитъ посредствомъ вставки новыхъ частицъ вещества между частицами уже существующаго, т. е. посредствомъ интуссусценціи. Съ нарушеніемъ химизма или разрушеніемъ формы, организація нашей клѣточки прекращается, прекращается и ея характеристичная дѣятельность, ея ростъ; она, если такъ можно выразиться, умираетъ. Итакъ въ процессѣ питанія и роста едва ли можно установить какое нибудь коренное, принципіальное различіе между организмомъ и неорганизмомъ".

„Но мы видимъ, что въ организмѣ совершаются не только процессы созиданія, т. е. питанія и роста, но рука объ руку съ нимъ идетъ процессъ разрушенія и выдѣленія, выражающійся главнымъ образомъ въ окисленіи вещества организма кислородомъ воздуха, въ процессѣ дыханія.

Но конечно и эта связь между жизненными явленіями и тратой (вѣрнѣе превращеніемъ) вещества не составляетъ особенности живыхъ тѣлъ; мы ее встрѣчаемъ и въ мірѣ неорганическомъ. Живыя тѣла всегда охотно сравнивали съ механизмомъ; всего ближе сравненіе съ паровой машиной.

Брюкке, указывая на сходство между организмомъ и механизмомъ и желая показать на существующее между ними различіе, говоритъ: „организмъ—это такой механизмъ, который самъ себя строитъ; но въ только что описанныхъ искусственныхъ клѣточкахъ мы видимъ именно примѣръ механизма, который самъ себя строитъ“. Метаморфозъ въ концѣ концовъ вполнѣ подчиняется законамъ постоянства или вѣчности матеріи и закону сохраненія или вѣчности энергіи, что само по себѣ по мнѣнію автора исключаетъ присутствіе „какой нибудь капризной жизненной силы“.

„Жизнь организмовъ представляетъ намъ еще третью категорію—превращеніе формы и это быть можетъ самая характеристическая сторона жизненныхъ явленій. Жизнь представляетъ намъ послѣдующее чередованіе, смѣну формъ: мы называемъ это развитіемъ или эволюціей. Въ этомъ процессѣ развитія насъ поражаетъ одна общая, широкая черта, заключающаяся въ томъ, что путемъ этого развитія слагаются формы, цѣлые организмы или отдѣльные органы, поразительно прилаженные, приспособленные къ ихъ средѣ и отправленію, представляющіе то, что мы называемъ гармоніей, совершенствомъ, цѣлесообразностью. Всѣ отдѣльные химическіе и механическіе процессы какъ бы направлены къ одной опредѣленной цѣли и къ образованію цѣлесообразной формы. Въ этомъ то цѣлесообразномъ развитіи организмовъ охотно усматриваютъ характеристическую особенность организмовъ, отличающую ихъ отъ неорганизмовъ. Это то начало развитія, присутствующее, какъ полагаютъ, въ зародышѣ каждаго организма, связующее и согласующее всѣ химическіе и физическіе процессы, въ немъ совершающіеся, направляя ихъ къ опредѣленной цѣли,—это уже не просто физика и химія—говорятъ виталисты—это и есть начало жизни“.

„... Можетъ ли физіологія пролить какой-нибудь свѣтъ и на эту темную сторону жизненныхъ явленій, можетъ ли она дать объясненіе для этого цѣлесообразнаго развитія? Въ попыткѣ такого объясненія и заключается одна изъ характеристическихъ сторонъ современной біологіи. Она не остановилась передъ задачей, которую предшествовавшіе вѣка считали неразрѣшимой“.

Дѣло идетъ, разумѣется, объ историческомъ процессѣ развитія организмовъ „неизбѣжнымъ, роковымъ образомъ, направляющаго органическій міръ къ совершенству и гармоніи“,—развитія, указанного Дарвиномъ. Авторъ, вполнѣ стоящій на точкѣ зрѣнія механическаго ученія о жизни, въ концѣ концовъ требуетъ отъ біологіи, чтобы при объясненіи явленій жизни она пользовалась троякаго рода причинами: химическими, физіологическими и историческими. Эта троякая задача, по автору, должна соотвѣтствовать тремъ эпохамъ въ развитіи естествозна-

нія, которыя характеризуются тремя общими законами, лежащими въ основѣ нашего міросозерцанія и тремя руководящими именами. Эти общія законы суть: 1) законъ постоянства матеріи, 2) законъ сохраненія энергіи и 3) законъ преемственности или единства жизни; руководящія же имена суть: Лавуазье, Гельмгольцъ и Дарвинъ.

Мы не будемъ здѣсь приводить взгляды другихъ механистовъ на жизненныя проявленія организмовъ. Они всѣ мало чѣмъ рознятся другъ отъ друга и сводятъ организмъ къ понятію машины или простого механизма, забывая, что машина или механизмъ только тогда могутъ приходить въ дѣйствіе, когда ими управляетъ человѣкъ, безъ участія котораго машина или механизмъ проявляютъ такую же косность, какъ и всѣ тѣла мертвой природы.

Замѣтимъ здѣсь, что въ виду частой ссылки старыхъ виталистовъ на цѣлесообразность дѣйствій организмовъ, какъ на такое свойство, которое будто бы выдѣляетъ живое отъ неживаго подверглась критикѣ и эта сторона вопроса. Дѣло въ томъ, что нѣкоторые изъ авторовъ склонны видѣть явленія цѣлесообразности въ тѣлахъ мертвой природы. При этомъ ссылаются на планетную систему, какъ на такую, которая изъ хаотической туманной массы превратилась путемъ постепенной эволюціи въ стройную систему, въ которой небесныя тѣла двигаются по направленіямъ, наиболѣе отвѣчающимъ принципу сохраненія взаимной цѣлости. Но вмѣстѣ съ этимъ и упускается изъ виду, что цѣлесообразность въ дѣйствіяхъ организмовъ оцѣнивается съ субъекивной или личной, а не объективной или внѣшней стороны и что съ этой точки зрѣнія планетная система ничуть не можетъ быть признана цѣлесообразной. Дѣйствія одного организма полезны и цѣлесообразны лишь для него самого или для ему подобныхъ и могутъ быть не только не полезны но даже вредны для другихъ организмовъ, не говоря о нарушеніи стройности окружающей природы. Нельзя впрочемъ не согласиться съ тѣмъ, что понятіе цѣлесообразности есть понятіе въ извѣстной мѣрѣ условное, вслѣдствіе чего оно, какъ орудіе различныхъ процессовъ, многихъ неудовлетворяетъ и не даетъ возможности установить грань между живымъ и мертвымъ. Но есть другое качество живой матеріи, обособляющей ее отъ мертвой матеріи, это—активность, присущая первой. Черпая свои силы изъ окружающей природы, переработывая ихъ для самого себя, организмъ вездѣ и всюду является активнымъ существомъ, обнаруживающимъ самостоятельность въ своихъ движеніяхъ, основанную на внутренней переработкѣ внѣшнихъ воздѣйствій, чего не представляютъ собою тѣла мертвой природы

Дѣло идетъ такимъ образомъ объ особомъ отношеніи организмовъ къ окружающей природѣ, несвойственнымъ вовсе неорганическимъ веществамъ.

При этомъ нечего и говорить, что та „неуловимая и своевольная, капризная жизненная сила, ускользающая отъ закона причинности, неподчиняющаяся числу и мѣрѣ“, о которой упоминаетъ проф. Тимиряевъ, должна быть изгнана изъ біологіи. Нельзя не согласиться со словами автора, что въ основѣ нашего міросозерцанія должны быть законъ постоянства матеріи, законъ сохраненія энергіи и законъ преемственности организмовъ. Слѣдовательно, и жизненные процессы должны подчиняться тѣмъ же законамъ, которымъ подчиняются и тѣла мертвой природы. Но значитъ ли это, что одними извѣстными намъ энергіями. открываемыми въ тѣлахъ мертвой природы, могутъ быть объяснены и всѣ жизненные процессы? Ничуть не бывало.

Мы уже видѣли выше, что ни процессы разложенія, ни тѣмъ паче возстановительные процессы, до сихъ поръ, не смотря на всѣ усилія біологовъ, не могли быть сведены на физико-химическіе законы. Въ этомъ отношеніи заслуживаетъ между прочимъ мнѣніе академика А. Я. Данилевскаго, который, подробно анализируя процессы разложенія и возстановленія, совершающіеся въ живыхъ организмахъ, приходитъ къ выводу, что въ живомъ веществѣ существуетъ сила или „способность, при посредствѣ которой оно является способнымъ противодѣйствовать разрушительному дѣйствію воды, солей, тепла, ферментовъ и кислорода, безпрерывно проникающихъ его всюду и стремящихся привести его въ состояніе мертвой, безсильной массы“ [1]).

При выясненіи источника этой силы, авторъ приходитъ къ выводу, что въ живомъ веществѣ, кромѣ видимой вѣсомой матеріи, должна принимать дѣятельное участіе „матерія высшаго порядка“, благодаря которой вся живая сила принимаемаго кислорода и принимаемой нами пищи послѣ неустанной борьбы обращена въ пользу живого организма, вопреки естественному, разрушительному стремленію кислорода, тепловой энергіи пищи и ферментовъ. Ежеминутно мы принимаемъ въ себя въ лицѣ кислорода, нашего возможнаго губителя, мы ежедневно развиваемъ внутри себя изъ пищи такую тепловую силу, которая способна превратить всю воду нашего тѣла въ паръ и уничтожить пригодность бѣлковыхъ веществъ протоплазмы для всякой жизне-дѣятельности послѣдней—и все-таки мы живемъ. Намъ кажется, что мы живемъ и уцѣлѣваемъ, благодаря кислороду и пищѣ; въ сущности же мы уцѣлеваемъ вопреки естественнымъ

---

[1]) А. Я. Данилевскій, l. c. стр. 328.

побужденіямъ ихъ, но не иначе, какъ при ихъ содѣйствіи. Ихъ силы, по существу враждебныя для живого вещества, благодаря защитнымъ молекулярнымъ движеніямъ, господствующимъ въ немъ, обращены въ полезныя для него".

Въ концѣ концовъ авторъ высказываетъ гипотезу, что матеріальная субстанція, являющаяся источникомъ и носительницей защитныхъ движеній въ организмѣ есть космическое эфирное вещество, содержащееся внутри организма и называемое имъ біогеннымъ эфиромъ.

По автору, „въ живомъ веществѣ, проявляющемъ сумму явленій механической жизни безъ участія психо-моральныхъ силъ, существуютъ организованныя массы космической эфирной матеріи, обладающія громаднымъ запасомъ молекулярныхъ движеній, безпрерывно переходящихъ изъ нихъ на вещество протоплазмы. Эти молекулярныя движенія организованнаго эфира должны быть такого свойства, что въ полѣ своего дѣйствія они тушатъ молекулярныя движенія разрушителей живого вещества".

„Результатомъ дѣйствія біогеннаго эфира въ живомъ веществѣ являются: устойчивость послѣдняго въ условіяхъ механической жизни организма; возможность развитія въ немъ свободныхъ энергій на счетъ скрытыхъ силъ мертвой пищи; возможность накопленія живого вещества и всѣ его послѣдствія".

Мы лично не склонны создавать особую высшую матерію, обладающую значительно большей энергіей, нежели обыкновенная матерія. Это прежде всего противорѣчило бы принципу единства матеріи. Почему мы должны признавать, кромѣ обыкновенной матеріи, еще матерію высшаго порядка? Почему эта матерія высшаго порядка должна содержать большее количества энергіи? Это все вопросы совершенно неразрѣшимые и самыя предположенія принимаются лишь гипотетически. Но вотъ что болѣе существенно. Въ явленіяхъ жизни всюду мы видимъ активность, которая не присуща явленіямъ мертвой матеріи, почему же она должна быть присуща матеріи высшаго порядка, если она все же остается безжизненной матеріей? Очевидно, что изъ этого замкнутаго круга вопросовъ не можетъ насъ вывести гипотеза, признающая существованіе біогеннаго эфира.

Иного рода „біогенную гипотезу" для объясненія сложныхъ процессовъ обмѣна веществъ выдвигаетъ Max Verworn [1]), допуская крайне сложную и подвижную молекулу на манеръ „живаго бѣлка", которую онъ называетъ „біогенной молекулой" и которую онъ ставитъ въ центрѣ обмѣна веществъ. Но авторъ

---

[1]) M. Verworn. Die Biogenhypothese. Iena. 1903.

самъ повидимому далекъ отъ мысли признавать свое воззрѣніе объясняющимъ сущность явленія обмѣна, а разсматриваетъ его значеніе лишь въ качествѣ рабочей гипотезы; притомъ же сущность вопроса заключается ни въ чемъ иномъ, какъ въ объясненіи именно „біогенной молекулы", какъ начала жизненныхъ процессовъ.

„Живой бѣлокъ по всѣмъ даннымъ, говоритъ И. П. Кравковъ [1]), долженъ въ противоположность мертвому характеризоваться большею подвижностью атомовъ въ своей частицѣ и, вслѣдствіе этого, большею наклонностью къ внутричастичному перемѣщенію ихъ. Причину такой особой подвижности атомовъ Pflüger ставитъ въ связь съ присутствіемъ въ частицѣ бѣлка ціана, а Loew съ присутствіемъ альдегидныхъ группъ". Къ сожалѣнію ни присутствіемъ частицы ціана, ни присутствіемъ альдегидныхъ соединеній невозможно объяснить особой подвижности живого бѣлка, предполагающихъ не только разрушительную, но и возстановительную дѣятельность, а слѣд. невозможно объяснить и самой жизни.

При оцѣнкѣ жизненныхъ процессовъ дѣло усложняется еще тѣмъ, что живой организмъ не представляетъ собою простаго собранія клѣтокъ, въ которыхъ совершаются процессы разложенія и созиданія, а напротивъ мы находимъ здѣсь сложную систему, представляющее внутреннее единство и работающее вездѣ и всюду, какъ цѣлое, какъ отдѣльная особь.

Когда мы живой организмъ станемъ разсматривать съ точки зрѣнія жизненныхъ процессовъ, то окажется прежде всего, что физіологическая индивидуальность независима отъ клѣточныхъ элементовъ, изъ которыхъ состоитъ живое существо, ибо то, что извѣстно подъ названіемъ физіологическаго горѣнія и расщепленія, совершенно независимо отъ распредѣленія живого вещества въ формѣ клѣтокъ. И дѣйствительно, все, что можетъ быть отнесено къ этому горѣнію и расщепленію, какъ движеніе, диссимиляція, образованіе тепла, электрическія явленія, возбудимость, можетъ быть наблюдаемо также и въ отдѣльныхъ частяхъ клѣтокъ [2]) Съ другой стороны мы имѣемъ несомнѣнный фактъ, что всѣ клѣтки животнаго организма зависимы другъ отъ друга и взаимно регулируютъ свое осмотическое напряженіе [3]). По Buttersack'у [4]) „животный организмъ не есть только

[1]) Проф. И. П. Кравковъ, Современныя проблемы фармокологіи и матеріализма. Спб. 1903, стр. 67.

[2]) J. Schenck. Physiologische Characteristik der Zelle. 1899. Цит. по R. Sleeswilk. Der Kampf d. tierischen Organismus mit der pflanzlichen „Zelle". 1892 стр. 11, 12 и стр. 49.

[3]) Loco cit. стр. 49.

[4]) Buttersack. Nichtarzneilige Therapie. 1901.

собраніе другъ возлѣ друга лежащихъ анатомическихъ системъ, но, вѣрнѣе, тончайшимъ образомъ регулированный и самъ себя регулирующій реакціонный аппаратъ". Доказательство сказанному не трудно почерпнуть и изъ прямыхъ наблюденій.

Опыты Nägeli [1]) показали, что если, растеніе лишить не только листьевъ и вѣтвей, но и всего стебля, то изъ придаточныхъ почекъ оно воспроизводитъ снова тѣже органы. Съ другой стороны тоже растеніе, будучи лишено корней, воспроизводило ихъ чрезъ почки. По Nägeli эти факты доказываютъ, что внутренняя потребность является въ формѣ раздражителя и что извѣстная потребность вызываетъ всегда соотвѣтственную реакцію.

Подобно растенію и часть полипа, лишенная головки и корневаго отдѣла, будучи воткнута въ почву головнымъ концомъ, даетъ образованіе корня на мѣстѣ головки и образованіе головки на мѣстѣ корня. Извѣстно также, что прививка растеній удается не только въ томъ случаѣ, когда берутъ для прививки стебель, но и тогда, когда берутъ для этого листья и даже корень.

Съ другой стороны извѣстно, что у низшихъ животныхъ одна часть можетъ воспроизводить цѣлое. У морской звѣзды напр. каждый лучь, будучи отдѣленъ отъ остальнаго тѣла, можетъ воспроизводить цѣльный организмъ. Тоже мы наблюдаемъ у червей и нѣкоторыхъ другихъ низшихъ животныхъ. У болѣе высшихъ видовъ (улитка, ракообразныя, ящерица) утраченная часть (напр. щупальце съ глазкомъ на его концѣ, лапка или клешня) возстановляется организмомъ, хотя сама часть уже не производитъ цѣлаго. У еще болѣе высшихъ животныхъ мы, хотя и не замѣчаемъ способности воспроизводить отдѣльные органы, но и у нихъ могутъ быть воспроизводимы или регенерированы отдѣльныя ткани (напр. эпителій и др.).

Заслуживаетъ при этомъ вниманія участіе въ воспроизводительной способности нервной системы. Если у морской звѣзды лучъ оставленъ безъ нервнаго узла, то ни о какой воспроизводительной способности уже не можетъ быть и рѣчи. Точно также и у другихъ животныхъ, снабженныхъ нервной системой, мы можемъ констатировать тоже самое.

И здѣсь очевидно мы принуждены были бы сказать словами Nägeli, „потребность можетъ дѣйствовать, какъ раздражитель". Но спрашивается, чѣмъ опредѣляется сама потребность? Не доказываетъ ли она скрытой энергіи, которая поддерживаетъ жизнь при многообразныхъ условіяхъ въ извѣстной сложившейся формѣ.

[1]) C. v. Nägeli. Mechanisch-physiologische Theorie d. Abstammungslehre. 1884.

Что заставляетъ въ организмѣ поддерживать его цѣлостность въ той или другой степени? Могутъ ли эти процессы возстановленія или регенераціи объясняться механически, особенно если принять во вниманіе, что вся эта возстановительная работа происходитъ не путемъ внѣшняго отложенія, а извнутри его. Не представляютъ ли эти явленія возстановленія утраченныхъ частей не менѣе загадочнаго явленія, какъ и процессы возстановленія при обмѣнѣ тканей въ организмѣ?

Недостаточность механическихъ воззрѣній на жизнь.

Изъ вышеуказаннаго ясно, что вопросъ о жизни въ настоящее время поставленъ такимъ образомъ, что обыкновенными механическими условіями объяснить ея проявленія нельзя, что даже лица, строго держащіеся механическаго принципа въ объясненіи жизненныхъ явленій, должны прибѣгать къ гипотезамъ, которыя объясняютъ явленія жизни особыми совершенно необычными и темными съ физической точки зрѣнія агентами, на подобіе „живого бѣлка“ или такъ называемой „біогенной молекулы“, которая должна лежать въ основѣ жизненныхъ процессовъ, или высшей матеріей въ формѣ „біогеннаго эфира“, долженствующими даже замѣнить понятіе о душѣ. Самъ авторъ послѣдней гипотезы выражается по этому поводу слѣдующимъ образомъ: „въ смыслѣ виталистическомъ данная гипотеза предполагаетъ, что непосредственно къ матеріи живого тѣла примыкаетъ организація, имѣющая въ основѣ матерію высшаго порядка, одаренную несравненно большимъ запасомъ энергіи, чѣмъ наша вѣсомая матерія и приближающаяся поэтому гораздо больше къ возможному представленію о душѣ, полной неисчерпаемыхъ силъ“.

Такимъ образомъ дѣло идетъ лишь о нѣкоторомъ сближеніи „біогеннаго эфира“, какъ высшей матеріи, съ душою [1]).

При всемъ томъ авторъ признаетъ, что и гипотеза біогеннаго эфира не исчерпываетъ вполнѣ всѣхъ вопросовъ жизни, какъ видно изъ слѣдующихъ его словъ: „Еслибы завтра какой нибудь счастливецъ нашелъ средство показать намъ устройство и способъ дѣятельности біогенной эфирной матеріи въ живомъ веществѣ, то это далеко еще не значило бы, что загадка всей жизни рѣшена, что наука изловила душу или что никакой иной духовной сущности въ человѣкѣ нѣтъ больше.

[1]) При этомъ случаѣ нельзя не вспомнить ученія древнихъ грековъ, представлявшихъ душу въ видѣ тонкой эфирной матеріи.

Нѣтъ, это значило бы, что мы подвинулись еще на нѣсколько шаговъ въ пониманіи механической жизни въ частности и жизни во всемъ ея объемѣ вообще—и только. Жизнь же духовная—душа, разумъ, воля, сознаніе—остались бы такими же проблемами, какъ и теперь, но эти сфинксы оказались бы вдругъ чуть-чуть освѣщенными съ одной стороны и уже поэтому выдвинулись бы ближе къ намъ изъ все скрывающей невѣдомой дали" (А. Я. Данилевскій).

Очевидно, что никакія вспомогательныя гипотезы въ родѣ „біогеннаго эфира" не могутъ вполнѣ обнять жизнь, какъ она намъ представляется, т. е. одухотворенною съ ея цѣлесообразными отношеніями къ окружающей природѣ.

Въ настоящее время уже многіе изъ біологовъ высказываются съ рѣшительностью, что одно механическое воззрѣніе на жизнь не можетъ быть удовлетворительнымъ, что въ явленіяхъ жизни есть нѣчто такое, что не можетъ быть сведено къ однимъ законамъ физики и химіи.

Существенные вопросы жизни и невозможность объясненія ихъ съ точки зрѣнія законовъ физики и химіи по нашему мнѣнію наиболѣе полно формулированы въ статьѣ того же А. Я. Данилевскаго „Живое вещество" [1]):

„Какимъ образомъ одна масса матеріальныхъ частицъ, ничѣмъ по существу не отличающаяся отъ другой подобной же массы, имѣетъ способность образовать замкнутую с и с т е м у, которая не только не сливается съ остальнымъ вещественнымъ міромъ, не только имѣетъ устойчивость своего сложенія, но обнаруживаетъ всѣ эти качества, находясь въ безпрерывныхъ сношеніяхъ съ внѣшнимъ міромъ, вступая съ нимъ въ вещественный и динамическій обмѣнъ, — систему, которая при этихъ условіяхъ не только удерживаетъ свою цѣлость, но проявляетъ силу прогрессивнаго развитія своей индивидуальной массы и нарождаетъ новыя, подобныя ей индивидуальности, — систему, которая не только сама приспособляется къ окружающимъ ихъ условіямъ мертвой природы, но и упорнымъ, истощающимъ трудомъ стремится приспособить окружающія условія къ своимъ личнымъ потребностямъ, — систему, въ которой матеріальныя воздѣйствія на нее внѣшняго міра не только просто отражаются въ состояніи ея собственныхъ матеріальныхъ частицъ, но въ которой эти впечатлѣнія возведены въ формы движенія, не существующія ни въ какой массѣ мертвыхъ тѣлъ, наконецъ, систему, въ которой эти формы впечатлѣній, безконечнымъ образомъ сочетаясь, даютъ психо-моральныя явленія пред-

[1]) А. Я. Данилевскій. Вѣстникъ Европы, т. III, май 1896, стр. 292.

видящаго разума, активной воли, всеобъемлющей любви и самосознанія? Таковъ живой организмъ, какъ мы его видимъ предъ собою, такова жизнь, какъ она развилась въ природѣ и неудержимо стремится отлить въ свои живыя формы все большую и большую массу мертвой матеріи".

Эти то сложные вопросы неоднократно подвергались анализу для выясненія ихъ съ точки зрѣнія дѣйствія физико-химическихъ силъ, дабы свести ихъ въ концѣ концовъ къ болѣе простымъ механическимъ условіямъ, подобно тому, какъ дѣйствіе механизма той или другой сложной машины, съ которой до сихъ поръ съ особенною любовью сравниваютъ организмъ біологи механическаго направленія, можетъ быть разложено на рядъ простыхъ физическихъ и механическихъ законовъ. Однако, всѣ подобнаго рода попытки до сихъ поръ не имѣли никакого успѣха.

Вотъ напр. какъ по этому поводу выражается проф. Бородинъ въ своей рѣчи, „Протоплазма и виталиэмъ" [1]): „Подводя итог всему сказанному, окидывая еще разъ бѣглымъ взглядомъ любопытную полувѣковую исторію протоплазмы, мы вынуждены, хотя быть можетъ и съ тяжелымъ сердцемъ, сознаться, что жизненный субстратъ представляетъ для насъ по прежнему одинъ сплошной иксъ. „Obscura textura, functiones obscurissimae" сказалъ древній анатомъ о человѣческомъ мозгѣ; выраженіе это всецѣло примѣнимо и къ протоплазмѣ. Много мы о ней за это время написали, но весьма мало узнали достовѣрнаго. По прежнему, какъ и во времена Моля, протоплазма для насъ азотистая, подвижная, обыкновенно мелкозернистая слизь, скрывающая въ своихъ нѣдрахъ тайну жизни".

Въ общемъ, по взгляду автора, дальше слабаго лепета о свойствахъ бѣлковыхъ веществъ, которыми будто бы объясняются жизненныя явленія, физіологія не пошла.

Не менѣе знаменательны и слѣдующія заключительныя слова проф. Бородина: „Вмѣсто того, чтобы утверждать съ увѣренностью, что организмъ есть механизмъ, а жизнь физико-химическое явленіе, разыгрывающееся въ протоплазмѣ, скажемъ скромно, что живыя тѣла подчинены дѣйствію механическихъ силъ мертвой природы, но жизнь по прежнему остается для насъ величайшею изъ тайнъ".

Другой авторъ, проф. Bunge [2]), высказывается по занимающему насъ вопросу въ томъ же самомъ смыслѣ: „Чѣмъ обстоятельнѣе, разностороннѣе, обширнѣе мы изучаемъ жизненныя

---

[1]) Проф. Бородинъ. Міръ Божій, 1895.

[2]) G. Bunge. Vitalismus und Mechanismus. Leipzig.

явленія, говоритъ этотъ авторъ, тѣмъ болѣе мы убѣждаемся, что процессы, которые мы уже полагали возможнымъ объяснить физически и химически, въ дѣйствительности несравненно сложнѣе и пока еще рѣшительно не поддаются механическому объясненію".

„При изслѣдованіи посредствомъ нашихъ внѣшнихъ чувствъ живой и неодушевленной природы мы не открываемъ ничего, кромѣ опредѣленныхъ процессовъ движенія. Но мы обладаемъ еще внутреннимъ чувствомъ, которымъ познаемъ состоянія и измѣненія собственнаго сознанія, открываемъ вещество и процессы, не имѣющіе ничего общаго съ механизмомъ.

Въ активной дѣятельности ростка простая загадка жизни. Само понятіе активности открыто нами не посредствомъ чувствъ, но почерпнуто изъ самонаблюденія. Мы переносимъ почерпнутое изъ нашего сознанія на объекты нашихъ чувственныхъ воспріятій, на каждую маленькую клѣтку. Это первый опытъ психологическаго объясненія всѣхъ жизненныхъ явленій". [1])

Не менѣе рѣшительно высказывается въ этомъ отношеніи и проф. Фаминцынъ: „Я вполнѣ сочувствую мысли, что одни и тѣ же законы заправляютъ, какъ явленіями мертвой природы, такъ и явленіями жизненными, но не могу согласиться, чтобы сводимые на движеніе атомовъ законы физики и химіи, представляющіе намъ лишь внѣшнюю сторону явленій мертвой природы, могли бы исчерпывать собою явленія жизни полностью, т. е., не только со стороны внѣшняго ея проявленія, но и хорошо знакомую намъ по непосредственному ощущенію ея внутреннюю психическую сторону".

Столь же категорично высказывается по этому поводу и акад. Я. Данилевскій въ ранѣе цитированной статьѣ: „Живое веще-

[1]) Мы не приводимъ здѣсь другіе взгляды чистыхъ виталистовъ, но въ этомъ отношеніи интересующимся лицамъ можемъ указать на сочиненіе D-r. K. C. Schneider'a (Vitalismus 1903), въ которомъ между прочимъ читаемъ слѣдующее: „Подробный анализъ различныхъ жизненныхъ процессовъ привелъ меня, какъ я и ранѣе ожидалъ, къ психической области и создалъ мнѣ взглядъ, что съ каждымъ жизненнымъ процессомъ связаны три основныхъ психическихъ фактора: ощущеніе (и его синтезы), чувство и воля. Ощущеніе есть коррелатъ раздраженія, проявленіе воли соотвѣтствуетъ дѣйствію энергіи; обоихъ связываетъ чувственный тонъ, который я вмѣстѣ съ Th. Ziegler'омъ признаю за центральный пунктъ всякаго психическаго состоянія и котораго болѣе или менѣе интензивное наступленіе обусловливаетъ—то становится ли процессъ сознательнымъ или нѣтъ; но при этомъ слѣдуетъ замѣтить, что и въ послѣднемъ случаѣ состояніе связывается съ сознаніемъ". (Vorwort стр. V). Мы не раздѣляемъ этихъ виталистическихъ взглядовъ и не входимъ въ ихъ обсужденіе, но не можемъ не замѣтить, что новѣйшій витализмъ выросъ, какъ реакція противъ грубаго матеріализма послѣдняго времени.

ство“ [1]): „Механическая теорія, стремящаяся вывести жизнь изъ свойствъ видимой матеріи, успѣшно движется на этомъ пути, пока дѣло идетъ о какихъ бы то ни было сложныхъ и запутанныхъ физическихъ или химическихъ явленіяхъ въ живомъ веществѣ“... „Естественно было ожидать, что механическая теорія жизни сдѣлаетъ попытку ввести и раздражительность живого вещества въ сферу своихъ представленій о механизмѣ жизни. Извѣстныя до сихъ поръ попытки оказались однако же совершенно неудовлетворительными.

Ни неустойчивость живого вещества или его бѣлковъ, ни предположеніе о поразительно подвижномъ живомъ бѣлкѣ, ни разлагаемость химическаго комплекса протоплазмы, ни предположеніе о взрывахъ тепловой энергіи въ разлагаемыхъ частяхъ, ни превращенія электрическихъ напряженій не могли объяснить этого явленія и раздражительность, чувствительность, отзывчивость живого вещества жизненною реакціею на внѣшнее воздѣйствіе остается и до сихъ поръ неразгаданнымъ качествомъ“ [2]).

Остается сказать еще нѣсколько словъ на счетъ такъ наз. искусственныхъ клѣтокъ, на которыя опираются нѣкоторые изъ біологовъ механическаго направленія для объясненія загадочнаго процесса роста въ живыхъ организмахъ.

Эта ссылка на т. наз. искусственныя клѣтки въ объясненіи жизненныхъ процессовъ роста лишена значенія, такъ какъ ихъ дѣйствительная аналогія съ живыми клѣтками подвергается сомнѣнію большинствомъ біологовъ [3]). Мы приведемъ здѣсь весьма характерное мѣсто, относящееся къ этому предмету, изъ рѣчи проф. Бородина: „Нѣкоторые съ торжествомъ указываютъ на искусственныхъ амёбъ, которыхъ удалось получить, растирая масло съ поташемъ, и т. п. Дѣйствительно, даже опытные микроскописты, глядя на эти масляничныя тѣла, безпрерывно мѣняющія свои очертанія, не въ состояніи сразу отличить ихъ отъ простѣйшихъ организмовъ и, поддаваясь первому впечатлѣнію, готовы признать ихъ живыми. Рискуя однако возбудить негодованіе многихъ, я позволю себѣ касательно этихъ искусственныхъ амёбъ остаться при особомъ мнѣніи. Мнѣ сдается, что будущій безпристрастный историкъ науки поставитъ ихъ на одну доску... съ знаменитыми автоматами Вокансона и Дрозовъ. Самонадѣянный восемнадцатый вѣкъ рѣшалъ задачу прямо съ сложнѣйшаго конца, пытался воспроизвести механически царя созданія мы—въ девятнадцатомъ—начинаемъ скромно съ простѣйшаго и

---

[1]) А. Я. Данилевскій loco cit., стр. 394.

[2]) А. Я. Данилевскій. Живое вещество, стр. 304.

[3]) Фаминцынъ. Учебникъ физіологіи растеній, стр. 228.

вмѣсто искусственнаго человѣка создаемъ искусственную амёбу. Средства, конечно, совершенно различны: тамъ — сложнѣйшая система колесъ, ставящая въ тупикъ даже опытнаго механика, здѣсь—простое растираніе масла съ поташемъ. Суть однако въ обоихъ случаяхъ таже: искусственное воспроизведеніе внѣшнихъ проявленій жизни при помощи веществъ, ничего общаго съ жизненнымъ субстратомъ не имѣющихъ, созданіе подобія жизни изъ завѣдомо мертваго матеріала".

Не можемъ не привести здѣсь также мнѣніе относительно жизни такого авторитета, какъ Claude Bernard: „Если бы нужно было дать опредѣленіе жизни, говоритъ Claude Bernard, то я бы сказалъ, что жизнь есть творчество. Живую машину характеризуетъ не природа ея физико-химическихъ свойствъ, но созданіе, длящееся твореніе самой этой машины по опредѣленному плану... Эта группировка происходитъ по законамъ, управляющимъ физико-химическими свойствами вещества; но самое существенное въ области жизни не принадлежитъ ни физикѣ, ни химіи и состоитъ въ идеѣ, управляющей этимъ жизненнымъ развитіемъ".

И далѣе: „существуетъ какъ бы нѣчто преднамѣренное, рисующее жизненный планъ всякаго существа, всякаго органа такъ, что, если всякое явленіе въ организмѣ, взятое отдѣльно подчинено общимъ силамъ природы, то разсматриваемое въ своей зависимости отъ другихъ или въ совокупности съ другими, оно повидимому указываетъ на особую связь съ ними; всѣ онѣ какъ будто зависятъ отъ чего-то невидимаго, сказывающагося въ избираемомъ ими пути и въ связывающемъ ихъ взаимно порядкѣ".

Въ другомъ мѣстѣ тотъ же авторъ говоритъ: „жизнь, это— нѣчто сознательное, это сознаніе того общаго результата, въ виду котораго соединены и взаимно подчинены всѣ анатомическіе элементы, сознаніе той гармоніи, какая вытекаетъ изъ ихъ взаимнаго согласія, того порядка, какой царствуетъ въ ихъ дѣйствіяхъ".

Въ виду невозможности свести всѣ жизненныя явленія къ механическимъ законамъ, новѣйшая біологія вновь стала привлекать къ объясненію жизненныхъ процессовъ жизненную энергію съ тѣмъ лишь, что вмѣстѣ съ тѣмъ считается твердо установленнымъ закономъ подчиненіе живыхъ организмовъ физическимъ и химическимъ силамъ мертвой природы. Это новое народившееся ученіе извѣстно подъ названіемъ неовитализма, который, признавая подчиненіе живого вещества законамъ физики и химіи, воскрешаетъ прежнюю жизненную силу или энергію для объясненія жизненныхъ процессовъ.

„Сущность жизни, говоритъ акад. Коржинскій, заключается

во первыхъ въ активности, т. е. въ способности отвѣчать на внѣшнія раздраженія организма. Эти собственно жизненныя явленія имѣютъ въ своей основѣ нѣчто общее, спеціально свойственное организмамъ и не имѣющее мѣста въ явленіяхъ неорганической природы. Это свойство, это начало присуще плазмѣ. Его нельзя отнести къ химическимъ или физическимъ свойствамъ, такъ какъ оно творитъ явленія, не имѣющія аналогіи среди міра неорганическаго. Оно не разложимо на составные элементы и ускользаетъ пока отъ точнаго разслѣдованія. Это свойство мы можемъ условно называть жизненной энергіей. Это не есть жизненная сила, не есть самобытный, неисчерпаемый источникъ силъ, свойственный организму. Жизненная энергія не представляетъ исключенія изъ закона сохраненія энергіи".

Должно однако замѣтить, что положеніе, высказываемое въ такомъ видѣ, вновь воскрешаетъ, хотя и въ нѣсколько иномъ толкованіи, неуловимую, совершенно недоступную для изслѣдованія жизненную силу, являющуюся въ полномъ смыслѣ слова сфинксомъ, для изгнанія котораго изъ науки было потрачено столько научныхъ силъ и труда. Гдѣ скрывается эта жизненная сила? въ чѣмъ она проявляется? все это вопросы, которые неизбѣжно возникаютъ при одномъ словѣ: жизненная сила или энергія. Къ тому-же, будучи въ полномъ смыслѣ слова иксомъ, эта жизненная сила въ сущности ничего не можетъ прибавить къ тому, что даетъ намъ скрытая энергія, какъ мы ее понимаемъ, вполнѣ доступная изслѣдованію въ своихъ проявленіяхъ,— энергія, которая скопляется въ организмахъ путемъ превращенія въ нее внѣшнихъ энергій окружающей природы и которая, какъ причина внутреннихъ или психическихъ явленій, развивающихся въ нашихъ центрахъ, никоимъ образомъ не можетъ быть устранена изъ біологіи.

Взаимоотношеніе психики и жизни.

Надо замѣтить, что нѣкоторые авторы безъ достаточнаго основанія выдѣляютъ жизненныя явленія отъ психическихъ.

„Вся сумма физико-химическихъ процессовъ организма, говоритъ акад. А. Я. Данилевскій, ихъ взаимная связь и зависимость, вещественное и динамическое отношеніе организмовъ къ внѣшнему міру и регулированіе этихъ отношеній, уже давно вся сумма подобныхъ явленій—въ цѣломъ ли организмѣ, или на отдѣленныхъ отъ него частяхъ, въ жизни явной и въ жизни скрытой — носитъ собирательное названіе механической жизни, въ отличіе отъ жизни психической, которая до послѣд-

няго времени даже адептами механической теоріи жизни держалась нѣсколько въ сторонѣ и только робко вводилась въ кругъ дѣйствія этого міровоззрѣнія".

„Въ послѣднее десятилѣтіе это дѣлается гораздо смѣлѣе, хотя, безпристрастно говоря, доказательности въ пользу этой смѣлости по существу задачи нисколько не прибавилось. Такое различіе механической жизни отъ жизни психо-моральной вполнѣ плодотворно для изученія жизни вообще и его уже слѣдуетъ держаться потому, что механическая жизнь проще и даетъ больше надежды разгадать ея коренныя причины, чѣмъ явленія высшихъ формъ психо-моральной сферы".

Противъ выдѣленія механической жизни отъ психической, какъ методологическаго пріема, конечно возразить ничего нельзя, но по существу такое выдѣленіе по меньшей мѣрѣ ничѣмъ не оправдывается. Ни явленія т. наз. скрытой жизни (сѣмена, засушенные и замороженные организмы, зимняя спячка высшихъ животныхъ, летаргія и явленія мнимой смерти у факировъ подъ вліяніемъ самовнушенія), въ которыхъ нѣтъ повидимому никакихъ внѣшнихъ проявленій жизни и въ которыхъ жизнь сводится до минимума, ни жизненность отдѣленныхъ отъ организма частей тѣла, напр. мышцъ, ни факты изъ жизни простѣйшихъ организмовъ и растеній, проявляющихъ несомнѣнную активность и цѣлесообразность въ своихъ внѣшнихъ отношеніяхъ къ окружающему міру, по нашему крайнему разумѣнію, не даютъ никакого основанія для выдѣленія механической жизни, какъ явленія самостоятельнаго или самобытнаго, довлѣющаго въ самомъ себѣ, отъ жизни психической, какъ извѣстно, совершенно неотдѣлимой отъ живого вещества.

Справедливость этого вытекаетъ уже изъ того обстоятельства, что и питаніе, и обмѣнъ веществъ въ полной мѣрѣ возможенъ лишь при существованіи основного явленія жизни, которое извѣстно подъ названіемъ раздражительности resp. чувствительности. Безъ этого явленія очевидно невозможно поддержаніе благопріятныхъ внѣшнихъ условій питанія, невозможно поддержаніе цѣлостности организма, а такъ какъ толчкомъ для усиленнаго возстановленія ткани всегда служитъ трата ея матеріала, необходимо связаннаго съ активностью протоплазмы, то очевидно, что и самый обмѣнъ веществъ возможенъ только въ присутствіи раздражительности.

Равнымъ образомъ и у высшихъ организмовъ, у которыхъ функціи отношенія къ внѣшнему міру принимаетъ на себя нервная ткань, питаніе и обмѣнъ веществъ вообще, какъ теперь достовѣрно извѣстно на основаніи цѣлаго ряда экспериментальныхъ данныхъ и фактовъ клинической невро - и психопатологіи,

находится въ извѣстной зависимости отъ функцій нервной системы, скопляющей въ себѣ скрытую энергію высшихъ животныхъ. Можно считать вообще закономъ, что всѣ жизненныя отправленія клѣтки высшихъ организмовъ находятся подъ вліяніемъ нервной системы [1]).

Раздражительность составляетъ необходимое условіе обмѣна и питанія тканей. Но раздражительность организованнаго живаго тѣла не есть реакція безжизненной мертвой матеріи на внѣшнія раздраженія, какъ напримѣръ сжиманіе и расширеніе тѣла отъ внѣшняго толчка; здѣсь дѣло идетъ о своеобразной раздражительности, обусловленной присутствіемъ скрытой энергіи живой ткани, которой лишены тѣла мертвой природы. Отсюда слѣдуетъ, что жизнь въ самой своей основѣ неразрывно связана съ присутствіемъ скрытой энергіи, лежащей въ основѣ психизма и соотвѣтственныхъ реакцій живого тѣла на внѣшнія вліянія.

Такъ какъ раздражительность и сократительность организованнаго вещества представляютъ собою основныя жизненныя проявленія, то понятно, почему присутствіе скрытой энергіи мы встрѣчаемъ уже на порогѣ жизни. Есть основанія думать, что у простѣйшихъ животныхъ процессы обмѣна и питанія сопровождаются опредѣленнымъ родомъ ощущенія. Вѣроятность этого подтверждается между прочимъ тѣмъ, что у высшихъ животныхъ пресыщеніе и недостатокъ вводимой въ организмъ пищи, а при извѣстныхъ условіяхъ и пищевареніе, и процессы, способствующіе размноженію, сопровождаются неясными общими чувствованіями; поэтому врядъ ли можетъ показаться удивительнымъ, что болѣе или менѣе благопріятныя условія обмѣна и питанія у низшихъ животныхъ также въ извѣстной мѣрѣ сознательны, т. е. сопровождаются хотя бы неясными общими чувствованіями. Кто наблюдалъ медленныя сонныя движенія сытыхъ животныхъ низшаго порядка, особенно змѣй, въ періодъ пищеваренія, тотъ врядъ ли будетъ сомнѣваться въ томъ, что процессы питанія у этихъ животныхъ должны сопровождаться извѣстными общими ощущеніями, а у еще болѣе низшихъ животныхъ до простѣйшихъ включительно, процессы питанія и обмѣна веществъ, какъ извѣстно, являются еще въ большей мѣрѣ средоточіемъ жизненныхъ процессовъ, нежели у змѣй.

Поэтому-то обмѣнъ веществъ у низшихъ животныхъ не можетъ происходить безъ участія скрытой энергіи и слѣдовательно мы естественно приходимъ къ выводу, что жизнь неизбѣжнымъ

---

[1]) Сравни: Prof. M. Benedict. Das biomechanische (neo-vitalistische) Denken in der Medicin und in der Biologie 1903, стр. 17.

образомъ связывается съ существованіемъ особой скрытой энергіи, лежащей въ ея основѣ и названной нами выше нервно-психической или біопсихической энергіей.

Правда, нѣкоторые авторы отрицаютъ существованіе психизма у простѣйшихъ животныхъ, однако доводы ихъ, какъ мы видѣли, не отличаются особенной убѣдительностью. Но даже и недопуская существованія субъективности resp. сознательности у низшихъ простѣйшихъ организмовъ, никакъ нельзя отрицать существованія у нихъ безсознательно работающаго психизма. Мы полагаемъ однако, что лица, отрицающія элементарныя проявленія сознательной дѣятельности у простѣйшихъ организмовъ, сами себѣ выкапываютъ пропасть, создавая неразрѣшимую загадку появленія сознанія на извѣстной ступени зоологической лѣстницы.

Въ самомъ дѣлѣ гораздо естественнѣе представлять себѣ, что жизнь и психизмъ—два неразрывныя явленія, обязанныя одной общей скрытой энергіи, нежели допускать, что жизнь сама по себѣ и психизмъ самъ по себѣ, такъ какъ при этомъ предположеніи мы должны поставить для разрѣшенія слѣдующіе вопросы: 1) что такое жизнь и какой внутренній процессъ ее обусловливаетъ, такъ какъ достовѣрно извѣстно, что она не можетъ быть выяснена механическими законами?. 2) что такое психика съ ея сознаніемъ и чѣмъ послѣднее сознаніе обусловливается? 3) когда, т. е. на какой ступени животнаго царства оно впервые появляется и по какой причинѣ? 4) какое существуетъ соотношеніе между жизнью и сознаніемъ?

Всѣ эти въ сущности неразрѣшимые вопросы сами собою устраняются съ принятіемъ положенія, что жизнь и психизмъ одно и тоже, что всѣ основные жизненные процессы обусловливаются особой скрытой энергіей, которая лежитъ также въ основѣ психическихъ процессовъ, подъ которыми мы понимаемъ тѣ или иныя субъективныя проявленія, и что уже на порогѣ жизни мы встрѣчаемъ зачаточныя формы психической дѣятельности.

Въ низшихъ организмахъ съ отсутствіемъ нервной системы протоплазма, какъ живое вещество, обнаруживаетъ и всѣмъ извѣстную раздражительность, сопутствуемую всегда и вездѣ самоощущеніемъ, что представляетъ уже элементарную форму психики. А такъ какъ безъ раздражительности мы не можемъ себѣ представить живой протоплазмы, то очевидно, что жизнь и психика здѣсь одно и тоже, такъ какъ безъ психики хотя бы въ скрытомъ состояніи, нѣтъ жизни, какъ и безъ жизни нѣтъ психики.

Во всякомъ случаѣ столь основное проявленіе жизни, какъ обмѣнъ веществъ у простѣйшихъ, находится въ прямой зависимости отъ реакціи организма на окружающую его питательную среду, а эта реакція въ свою очередь есть выраженіе раздра-

жительности или чувствительности протоплазмы, иначе говоря, ея элементарной психики.

Въ высшихъ сложныхъ организмахъ, обладающихъ нервной системой, взаимное соотношеніе жизни и психики представляется на первый взглядъ не столь простымъ. Эти два явленія могутъ здѣсь показаться разъединенными другъ отъ друга. Но тѣмъ не менѣе достаточно уже простаго анализа, чтобы убѣдиться въ прямомъ и самомъ тѣсномъ соотношеніи психики и жизни и у высшихъ животныхъ. Раздражительность высшихъ организмовъ или ихъ реакція на окружающее развѣ не предполагаетъ опредѣленной зависимости ихъ частей отъ одного регулирующаго механизма, который заложенъ въ нервной системѣ, являющейся въ тоже время и сѣдалищемъ психики? — а раздражительность вѣдь необходимое условіе питанія и обмѣна.

Хотя вышеуказанная зависимость съ перваго раза кажется не въ такой мѣрѣ значительной, чтобы процессы питанія тканей не могли происходить сами по себѣ безъ участія нервной системы, но иллюзія тотчасъ же разъясняется, какъ только мы примемъ во вниманіе, что у высшихъ организмовъ между различными органами существуетъ строгое раздѣленіе труда и что процессы питанія здѣсь неразрывно связаны съ кровеобращеніемъ, которое находится въ полной зависимости отъ дѣятельности нервной системы и которое представляется столь отзывчивымъ на всѣ вообще психическіе импульсы.

Далѣе объединеніе психики и жизни высшихъ организмовъ видно изъ слѣдующаго: всякій организмъ есть „связная разнородность“ (терминъ Г. Спенсера), подъ которой мы должны понимать извѣстную „гармонію“ Бишá и которую недавно Бурдо прекрасно охарактеризовалъ въ слѣдующихъ выраженіяхъ: „Когда подумаешь, говоритъ Бурдо [1]), о разнообразіи органовъ, изъ которыхъ состоитъ человѣческое тѣло, о разнообразіи тканей, служащихъ для построенія этихъ органовъ, о поражающемъ воображеніе числѣ пластидъ, собранныхъ въ тканяхъ, о разнородности молекулъ въ каждой пластидѣ, наконецъ, о числѣ производныхъ или первоначальныхъ остатковъ каждой органической молекулы, то оказывается предъ такимъ количествомъ частей, частицъ и частичекъ, которое превосходитъ все, что можетъ представить себѣ воображеніе, и прямо переходитъ въ безконечность. Послѣдовательныя группировки этихъ элементовъ соподчиняются взаимно и составляютъ іерархическіе ряды, что окончательно приводитъ къ единству организма. Постоянно стремясь къ перемѣщенію, къ измѣненію и обновленію, эти мате-

[1]) Бурдо. Problème de la vie. стр. 34.

ріалы собираются, вступаютъ во взаимныя сочетанія и разъединяются по таинственнымъ законамъ равновѣсія. Помимо всякаго нашего сознанія въ насъ совершается постоянная работа организаціи и синтеза, имѣющая своею цѣлью связать въ одно индивидуальное явленіе жизни громадное множество элементовъ посредствомъ дѣйствій одновременно механическихъ, физическихъ, химическихъ, пластическихъ и функціональныхъ".

Но спрашивается, чѣмъ же устанавливается эта „связная разнородность", эта „гармонія" въ организмѣ? Безъ сомнѣнія, общей подчиненностью всѣхъ функцій организма нервной системѣ. Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что функціи питанія, кровеобращенія, дыханія, тепловой экономіи и размноженія находятся въ прямой зависимости отъ нервной системы. Есть ли вообще какія либо ткани, независимыя въ своихъ жизненныхъ отправленіяхъ отъ дѣятельности нервной системы? Опытъ рѣшительно говоритъ противъ этого.

Во всякомъ случаѣ процессы питанія и обмѣна у высшихъ животныхъ находятся въ самой тѣсной зависимости отъ нервной системы и психической дѣятельности, свидѣтельствомъ чему служатъ между прочимъ измѣненія питанія и кровеобращенія, происходящія подъ вліяніемъ пораженій нервной системы, а равно и подъ вліяніемъ психическихъ воздѣйствій того или другого рода [1]).

Такъ какъ аккумуляторомъ скрытой энергіи у высшихъ животныхъ является нервная система вообще, то очевидно, что экспериментальнымъ путемъ легче всего выяснить вліяніе вышеуказанной энергіи на питаніе тканей именно здѣсь. И что же оказывается? Какъ только мы перерѣзываемъ центробѣжные проводники, обособляя этимъ мышечную ткань отъ воздѣйствія нервной системы съ ея скрытой энергіей, тотчасъ же начинается процессъ медленнаго умиранія периферической части нерва и мышцы, извѣстный подъ названіемъ перерожденія и приводящій постепенно къ совершенному исчезанію нерва и мышцы, на мѣстѣ которыхъ остаются лишь соединительно-тканные элементы.

Такъ какъ не подлежитъ никакому сомнѣнію, что отсутствіе движенія даже въ теченіе продолжительнаго времени не приводитъ ни къ чему подобному, то отсюда понятно, что процессъ постепеннаго умиранія нерва и мышцы обязанъ устраненію импульсовъ той энергіи, которая содержится въ центрахъ. По-

---

[1]) Факты послѣдняго рода между прочимъ приведены въ моей работѣ „Гипнозъ и его значеніе, какъ врачебнаго средства". Нервныя болѣзни въ отд. наблюденіяхъ, вып. I. 1894 г. и „Лечебное значеніе гипноза" Отд. изд. Спб. 1900 г. Значеніе „психическаго" сока въ процессахъ пищеваренія, открытаго И. П. Павловымъ, также имѣетъ ближайшее отношеніе къ вышесказанному.

добныя же явленія постепеннаго умиранія въ формѣ перерожденія извѣстны не только въ отношеніи всѣхъ вообще нервныхъ волоконъ и мышечныхъ элементовъ, разъединенныхъ съ своими ближайшими центрами, но также и въ отношеніи всѣхъ железистыхъ органовъ, состоящихъ изъ эпителіальной ткани. И здѣсь сущность процесса вслѣдъ за перерѣзкой ближайшихъ нервныхъ приводовъ, извѣстныхъ подъ названіемъ трофическихъ, сводится къ развитію перерожденіи и атрофіи железистыхъ элементовъ, исключительно благодаря устраненію импульсовъ, исходящихъ изъ нервныхъ центровъ, этихъ носителей энергіи. Если въ извѣстныхъ случаяхъ железистая ткань остается болѣе стойкой по отношенію къ перерѣзкѣ нервовъ, то можно навѣрное сказать, что мы имѣемъ здѣсь особые нервные узлы на периферіи, скрытая энергія которыхъ и поддерживаетъ питаніе ткани. Если же были бы найдены средства устранить вліяніе этихъ периферическихъ узловъ, или уничтожить ихъ то неизбѣжнымъ послѣдствіемъ этого было бы полное перерожденіе ткани.

Менѣе легко демонстрируется нарушеніе питанія и развитіе перерожденія и атрофіи подъ вліяніемъ устраненія нервныхъ импульсовъ въ отношеніи группы такъ-называемыхъ соединительныхъ тканей. Но и здѣсь мы имѣемъ поразительные примѣры атрофіи всей толщи кожи и подкожной клѣтчатки чисто нервнаго происхожденія въ болѣзни, извѣстной подъ названіемъ прогрессивной атрофіи лица, и атрофію кости и хрящей при перерѣзкѣ нервовъ и т.п. Словомъ и въ отношеніи соединительныхъ тканей мы имѣемъ цѣлый рядъ фактовъ, не оставляющихъ сомнѣнія въ непосредственномъ вліяніи импульсовъ, исходящихъ изъ нервной системы, на ихъ питаніе, хотя эти ткани, какъ болѣе стойкія по самому своему строенію, подвергаются значительно болѣе медленному перерожденію и атрофіи, нежели другія ткани.

Если мы затѣмъ примемъ во вниманіе, что кровеобращеніе, доставляющее органамъ тѣла необходимый матеріалъ для питанія, находится въ прямой зависимости отъ импульсовъ нервной системы, то мы очевидно должны придти къ выводу, что у высшихъ организмовъ все вообще питаніе и всѣхъ рішительно тканей тѣла находится подъ вліяніемъ скрытой энергіи ближайшихъ и болѣе удаленныхъ нервныхъ центровъ.

Словомъ всѣ рѣшительно части сложнаго организма въ своихъ жизненныхъ проявленіяхъ находятся въ подчиненіи нервной системѣ — этому носителю психики. Правда не всѣ части нервной системы высшихъ животныхъ проявляютъ сознательные процессы, хотя положеніе это нуждается еще въ доказательствахъ и есть не мало авторовъ, признающихъ психическую дѣятельность въ спинномъ мозгу и даже въ низшихъ центрахъ нервной системы

(Pflüger, Herzen и др.). Очень фигурально между прочимъ выражается о центрахъ спинного мозга Бурдо: „слившись между собою въ пучекъ, эти центры представляютъ нѣчто въ родѣ малаго головного мозга, болѣе простаго по строенію, но обладающаго также своимъ особымъ сознаніемъ, получающаго свое особое воспитаніе, имѣющаго свою память и свою волю. Въ немъ имѣетъ мѣстопребываніе формальная разумность, хотя и небольшая по своимъ размѣрамъ, но достаточная, чтобы приспособлять движеніе къ цѣли, что совершается живымъ существомъ по наслѣдственному преданію безъ сознанія этой цѣли“ (Бурдо, loco cit. стр. 42). Съ другой стороны, по поводу дѣятельности периферическихъ центровъ или симпатическихъ узловъ у того-же автора читаемъ: „Изслѣдованія физіологовъ обнаруживаютъ все новые и новые мѣстные центры нервныхъ дѣйствій. Ихъ столько-же, сколько органовъ, надѣленныхъ особыми свойствами. Каждый изъ нихъ управляется особымъ нервнымъ узелкомъ, обладающимъ собственною дѣятельностью, своею особою чувствительностью, своею памятью, своимъ особымъ источникомъ энергіи“.

Какъ бы однако не смотрѣть на вышеуказанный предметъ, есть основаніе полагать, что въ филогенетическомъ ряду животныхъ даже наиболѣе низшія части нервной системы были сознательными органами. Съ другой стороны въ патологическихъ состояніяхъ даже обычно безсознательно работающія области нервной системы высшихъ животныхъ становятся мѣстомъ сознательныхъ процессовъ.

Наконецъ связь и подчиненность всѣхъ вообще частей нервной системы, даже и безсознательно работающихъ, высшимъ центрамъ, являющимся сѣдалищемъ психики, неоспорима.

На основаніи спеціальныхъ опытовъ, значительная часть которыхъ была произведена въ нашей лабораторіи и частью нами самими, мы знаемъ въ настоящее время, что дѣятельность сердца, легкихъ, желудочно-кишечнаго тракта, мочеполовыхъ органовъ, а равно и секреторныя отправленія желудка и кишекъ, печени, почекъ, сѣменныхъ железъ, потовыхъ и иныхъ железъ кожной поверхности, а равно и дѣятельность слёзныхъ железъ подчинены опредѣленнымъ корковымъ центрамъ, стоящимъ въ функціонозной связи со всѣми другими центрами мозговой коры.

Такимъ образомъ тѣсная зависимость жизненныхъ проявленій всѣхъ органовъ нашего тѣла отъ органа психики не подлежитъ сомнѣнію. Хотя жизненные процессы возможны безъ психики въ такихъ органахъ тѣла, какъ вырѣзанное сердце, обладающихъ периферическими центрами, но очевидно здѣсь дѣло идетъ о той-же скрытой энергіи периферическихъ нервныхъ центровъ, которая лежитъ и въ основѣ психическихъ процессовъ выс-

шихъ центровъ. Во всякомъ случаѣ совокупность жизненныхъ процессовъ, которую мы называемъ жизнью и которая предполагаетъ самостоятельное обособленное существованіе живого организма или его части, безъ скрытой энергіи невозможна. Вырѣзанное сердце бьется, пока его нервныя клѣтки еще сохраняютъ въ себѣ остатки скрытой энергіи и не умерли; это біеніе можетъ быть продлено нѣкоторое время и даже остановившееся сердце животныхъ и умершихъ младенцевъ, какъ показываютъ новѣйшія изслѣдованія [1]), можетъ быть приведено въ дѣятельное состояніе, когда питаніе его клѣтокъ и въ томъ числѣ клѣтокъ нервныхъ узловъ искусственно возобновляется и поддерживается. Очевидно, что сердце при извѣстныхъ условіяхъ сохраняетъ надолго свои жизненные процессы, но оно уже не можетъ жить самостоятельною жизнью. Отсюда мы и полагаемъ, что жизнь въ цѣломъ, какъ мы ее находимъ въ дѣятельномъ организмѣ, и психика неразрывно связаны другъ съ другомъ и въ сущности представляетъ собою, если не одно и тоже, то два такихъ явленія, изъ которыхъ существованіе одного предполагаетъ и другое. Если жизненныя проявленія и возможны нѣкоторое время въ отсутствіи психики, напр. при отдѣленіи органовъ отъ тѣла, то не иначе, какъ въ формѣ б. или м. медленнаго умиранія, которое, постепенно прогрессируя, неизбѣжно приводитъ къ смерти, слѣд. въ такихъ случаяхъ было бы ошибочно признавать существованіе настоящей жизни, такъ какъ въ дѣйствительности мы имѣемъ дѣло уже съ началомъ смерти.

То, что мы должны были признать по отношенію къ высшимъ организмамъ безъ сомнѣнія приложимо по существу и къ организмамъ низшимъ. Если питаніе тканей высшихъ организмовъ безъ вліянія особой скрытой энергіи нервныхъ центровъ представляется невозможнымъ, то оно невозможно безъ участія той же энергіи и у такихъ низшихъ организмовъ, какъ простѣйшія, причемъ здѣсь скрытая энергія, за отсутствіемъ особыхъ дифференцированныхъ органовъ въ видѣ нервной системы, представляется какъ бы разлитою въ протоплазмѣ всего организма, очевидно содержащей также и составныя части нервной ткани высшихъ животныхъ. Руководясь тѣмъ, что мы знаемъ относительно значенія скрытой энергіи для питанія тканей высшихъ организмовъ, мы можемъ предполагать, что и основные процессы питанія и обмѣна низшихъ организмовъ возможны лишь, благодаря при-

---

[1]) См. д-ръ Кулябко. Докладъ въ февр. засѣданіи біолог. секціи Общ. охр. нар. здр. 1902. См. также: Изв. С.-Петербургской Академіи Наукъ. т. XVI № 4 и т. XVII, 1902. № 6. Дек. 1902. Заслуживаютъ также вниманія относящіяся къ тому же вопросу изслѣдованія д-ра Бочарова.

сутствію скрытой энергіи, лежащей въ основѣ особыхъ субъективныхъ явленій или психизма.

Такимъ образомъ мы неизбѣжно приходимъ къ выводу, что живое вещество, черпающее извнѣ необходимые ему матеріалы и отдающее отработанные продукты своего организма въ окружающій міръ, своимъ бытіемъ безусловно обязано скрытой энергіи, лежащей въ основѣ жизни и психизма.

Съ этой точки зрѣнія всякій живой организмъ есть субъектъ. Понятіе это однако ничуть не должно быть противополагаемо понятію мертвой матеріи; оно его только дополняетъ, такъ какъ и къ живому веществу приложимы всѣ физико-химическіе законы съ тѣмъ лишь, что въ немъ проявляется дѣйствіе скрытой энергіи, находящейся путемъ превращеній въ опредѣленныхъ соотношеніяхъ съ прочими энергіями окружающей природы. Очевидно такимъ образомъ, что жизнь безъ скрытой энергіи невозможна, такъ какъ сама жизнь — этотъ сфинксъ, обусловливающій таинственное сцѣпленіе частицъ безжизненной среды въ одной сложной подвижной системѣ, въ которой происходитъ безпрерывное разрушеніе и возобновленіе матеріала представляетъ собою ничто иное, какъ постоянное превращеніе внѣшнихъ энергій природы въ скрытую энергію организма, приводящее у высшихъ животныхъ къ накопленію послѣдней въ особыхъ органахъ, называемыхъ центральными, и вмѣстѣ съ тѣмъ обусловливающее постоянное расходованіе этой энергіи въ окружающую среду при активномъ отношеніи къ ней организма.

Теорія эволюціи и теорія отбора.

Хотя Спенсеръ и опредѣлялъ жизнь, какъ приспособленіе внутреннихъ отношеній къ внѣшнимъ, но это опредѣленіе безспорно страдаетъ большой односторонностью. Не только въ этомъ опредѣленіи не содержится указаній на преобразованіе окружающихъ условій въ цѣляхъ своей организаціи, но даже и не указывается на основной пунктъ проявленій жизни, выражающійся активнымъ отношеніемъ живого существа къ окружающему міру, что именно и отличаетъ живое существо отъ всего неживого или мертваго.

Съ другой стороны эволюція организмовъ по Спенсеру [1]) есть ничто иное, какъ постепенный переходъ отъ безсвязной однородности къ связной разнородности. Но при этомъ нужно имѣть въ виду, что при всѣхъ этихъ превращеніяхъ, которыми

[1]) Спенсеръ, Основы біологіи. СПБ. 1870.

сопровождается законъ эволюціи, ни на минуту не утрачивается цѣльность организаціи или та гармонія, которая, какъ мы видѣли, еще по ученію Биша[1]) лежитъ въ основѣ жизни, противополагаясь смерти, какъ нарушенію гармоніи. Эта цѣльность организаціи, эта гармонія есть также прямой результатъ скрытой энергіи организмовъ.

Что касается механической теоріи эволюціи организмовъ при посредствѣ обусловленнаго борьбой за существованіе естественнаго и полового отбора Дарвина, то по поводу недостаточности этой гипотезы въ развитіи организмовъ столько писалось за послѣднее время, что здѣсь нѣтъ надобности подробно останавливаться на этомъ предметѣ. Мы замѣтимъ лишь, что въ послѣднее время все болѣе и болѣе крѣпнетъ воззрѣніе, по которому въ эволюціи организмовъ помимо чисто механическихъ условій принимаетъ дѣятельное участіе также и психизмъ.

Въ этомъ отношеніи уже Ламаркъ, основатель эволюціонной теоріи, обратилъ вниманіе на важную роль упражненія въ прогрессивномъ развитіи органовъ, еще недостигшихъ предѣла своего развитія, тогда какъ недостатокъ упражненія ведетъ къ ослабленію органа и наконецъ къ совершенному его уничтоженію. И тѣ, и другія пріобрѣтенныя такимъ образомъ измѣненія органовъ по Ламарку закрѣпляются въ потомствѣ путемъ наслѣдственности.

Эти идеи Ламарка въ свое время были затѣнены авторитетомъ Кювье, а позднѣе Дарвина, развившаго эволюціонную теорію въ чисто механическомъ направленіи; по этой теоріи на почвѣ борьбы за существованіе разыгрывается дѣйствіе всесильнаго естественнаго и половаго отборовъ съ случайными или точнѣе безразличными отступленіями въ организаціи, оказавшимися почему либо полезными для организма въ данныхъ условіяхъ среды и потому закрѣпляющимися въ потомствѣ путемъ естественнаго отбора и наслѣдственности.

Не отрицая значенія указанныхъ Дарвиномъ факторовъ въ развитіи организмовъ, все же по нашему мнѣнію ничуть нельзя придавать имъ столь исключительнаго значенія, какое приписываетъ имъ Дарвинъ и его послѣдователи и противъ чего въ послѣднее время возстаютъ многіе изъ авторовъ.

Прежде всего нельзя не обратить вниманія на тотъ фактъ, что по нѣкоторымъ авторамъ[2]) непрерывной и жестокой борьбы за существованіе отдѣльныхъ видовъ другъ съ другомъ, какъ

1) Bischat. Recherches physiologiques sur la vie et la mort. Paris.
2) См. И. Я. Даниловскій. Дарвинизмъ. 1885. ч. I.

это надлежало бы по теоріи Дарвина для обоснованія еетественнаго отбора, на самомъ дѣлѣ не существуетъ. Если и существуетъ въ дѣйствительности борьба за сущеетвованіе между отдѣльными особями и видами, то во всякомъ случаѣ она часто неотличается ни напряженностью, ни непрерывностью. Между тѣмъ истребленіе организмовъ часто зависитъ не отъ ихъ состязанія, не отъ борьбы ихъ другъ съ другомъ, какъ это принято думать, а отъ тѣхъ или другихъ условій окружающей природы, напр. климатическихъ, стихійныхъ и иныхъ.

Съ другой стороны развитіе организмовъ ни въ какомъ случаѣ не предоставлено исключительно слѣпой игрѣ случая, котораго нѣтъ и не должно быть въ точныхъ наукахъ. Напротивъ того въ эволюціи организмовъ немаловажную роль играетъ и активное участіе самого организма.

Надо замѣтить, что въ послѣднее время даже дарвинисты или, точнѣе говоря, неодарвинисты существенно ограничиваютъ значеніе естественнаго отбора въ эволюціи организмовъ. По крайней мѣрѣ одинъ изъ видныхъ представителей этой школы извѣстный Дантекъ вполнѣ опредѣленно заявляетъ, что „понимаемый надлежащимъ образомъ естественный отборъ вовсе не служитъ факторомъ эволюціи, какъ это часто говорятъ“, Дж. Кроль (Философская основа эволюціи) признаетъ неудачнымъ даже и самый терминъ „естественный отборъ“, такъ какъ терминъ этотъ можетъ внушить, что сама природа производитъ выборъ, тогда какъ на самомъ дѣлѣ естественный отборъ есть ничто иное, какъ переживаніе наиболѣе приспособленныхъ. „Но и это выраженіе по автору оставляетъ въ сторонѣ нѣчто такое безъ чего оно даже способно дать поводъ къ недоразумѣнію. Мы выразимъ точнѣе понятіе естественнаго отбора, если скажемъ. что оно есть переживаніе наиболѣе приспособленныхъ, происходящее отъ уничтоженія неприспособленныхъ. Опущенный въ предъидущей формулѣ элементъ—уничтоженіе неприспособленныхъ — играетъ столь же важную роль въ процессѣ, какъ и переживаніе наиболѣе приспособленныхъ, потому что именно въ немъ заключается сохраненіе послѣднихъ.

Но такъ какъ „естественный отборъ есть просто переживаніе приспособленныхъ, вслѣдствіе уничтоженія неприспособленныхъ, то, очевидно, онъ не можетъ ничего производить. Простое уничтоженіе того, что существуетъ, не могло бы произвести того, что существуетъ. Такая мысль была бы нелѣпостью. Естественный отборъ не есть дѣйствующая причина; онъ не имѣетъ творческой способности, положительнаго дѣйствія“.

Съ другой стороны, естественный отборъ предполагаетъ возможность „случайныхъ“ измѣненій организаціи, которыя даютъ

преимущество при данныхъ случаяхъ однимъ особямъ предъ другими. Эти такъ называемыя „случайныя“ измѣненія, причина которыхъ кроется въ творческихъ силахъ самого организма, очевидно и представляютъ наиболѣе существенную сторону въ развитіи организмовъ, такъ какъ при отсутствіи ихъ никакой отборъ не въ состояніи ни на іоту измѣнить ту или другую организацію даннаго вида. Итакъ естественный отборъ самъ по себѣ не производитъ тѣхъ измѣненій въ организмахъ, при посредствѣ которыхъ достигается наиболѣе цѣлесообразное приспособленіе къ окружающимъ условіямъ среды; онъ лишь закрѣпляетъ въ потомствѣ, благодаря вымиранію наименѣе приспособленныхъ, тѣ приспособительныя измѣненія, которыя произошли подъ вліяніемъ внутреннихъ силъ организма.

Очевидно, что дѣятельная роль естественнаго отбора наступаетъ лишь съ того времени, когда уже произошли опредѣленныя измѣненія, полезныя организму при данныхъ условіяхъ При этомъ роль естественнаго отбора является скорѣе отрицательною, нежели положительною. Ничего не производя въ организмахъ новаго, положительнаго, онъ лишь убиваетъ неприспособленные организмы, тѣмъ самымъ открывая большій просторъ для переживанія болѣе приспособленныхъ. Въ самихъ же приспособительныхъ процессахъ естественный отборъ ничуть не повиненъ. Его роль въ эволюціи организмовъ скорѣе вспомогательная, а не существенная. Очевидно такимъ образомъ, что въ эволюціи организмовъ существенную роль, т. е. роль приспособителя данной организаціи къ окружающей средѣ, играютъ внутреннія силы организма, иначе говоря, та самая, присущая всякому организму скрытая энергія, которая, какъ мы видѣли выше, лежитъ въ основѣ обмѣна и питанія тканей и которая служитъ вмѣстѣ съ тѣмъ причиною психизма въ широкомъ смыслѣ этого слова.

Вѣдь вліяніе окружающей среды на организмъ сказывается ничѣмъ инымъ, какъ внѣшними раздраженіями, всякое же приспособленіе по сути дѣла есть ничто иное, какъ видоизмѣненіе соотвѣтственно даннымъ внѣшнимъ условіямъ обмѣна и питанія, приводящее между прочимъ къ увеличенію или атрофіи органовъ, къ развитію тѣхъ или другихъ секрецій или же къ соотвѣтственнымъ сосудодвигательнымъ реакціямъ и двигательнымъ актамъ, становящимся при частомъ повтореніи привычными и потому легко осуществимыми.

Недавнія изслѣдованія цѣлаго ряда авторовъ (Спѣшневъ, Кермей, Гуарини и др.) не оставляютъ сомнѣнія относительно вліянія электричества на культуру растеній, на всхожесть сѣмянъ, на рость и развитіе растеній. Съ другой стороны значеніе

тепла, свѣта и химическаго свойства почвы на развитіе растеній не можетъ подлежать сомнѣнію. То же самое справедливо конечно и относительно животныхъ, какъ въ томъ убѣждаетъ цѣлый рядъ другихъ изслѣдованій.

Но если тепло, свѣтъ, электричество, питаніе играетъ такое огромное значеніе по отношенію къ развитію и росту организма, если эти же моменты могутъ видоизмѣнять даже тѣ или другія видовыя особенности организмовъ, особенно если они дѣйствуютъ въ періодѣ зачатія и первоначальнаго развитія, то развѣ они не являются моментами, существенно вліяющими на то видоизмѣненіе организаціи, которое мы связываемъ съ понятіемъ вида.

Очевидно, что первымъ условіемъ, опредѣляющимъ характеръ организаціи есть окружающая среда. Обитатели теплыхъ и холодныхъ странъ, наземныя и водныя животныя, обитатели тучныхъ лѣсныхъ пространствъ и безводныхъ пустынь уже потому должны имѣть иную организацію, что они живутъ въ различной средѣ. Среда въ этомъ случаѣ является своего рода почвой, опредѣляющей что и при какихъ условіяхъ можетъ на ней произрастать и развиваться.

Но, безъ сомнѣнія, существенную роль въ этомъ случаѣ играетъ не сама почва, которая создаетъ только опредѣленныя условія, а тотъ внутренній факторъ организаціи, который представляетъ собою активную величину въ видѣ жизнеспособности, выражающейся какъ приспособляемостью къ окружающимъ условіямъ, такъ и соотвѣтственнымъ преобразованіемъ окружающихъ условій въ цѣляхъ своей организаціи.

Это видоизмѣненіе внутреннихъ процессовъ организма, возбуждаемое данными внѣшними условіями, очевидно, можетъ обусловливаться только тѣмъ, что всякій вообще организмъ представляетъ собою замкнутую систему, отзывчивую на всѣ внѣшнія раздраженія извѣстной силы и продолжительности. Чѣмъ больше запасъ скрытой энергіи въ организмахъ, тѣмъ, очевидно, больше и отзывчивость ихъ на внѣшнія раздраженія, а это въ свою очередь опредѣляетъ и большую или меньшую степень измѣнчивости организмовъ. Такъ какъ молодые организмы, вслѣдствіе болѣе энергичнаго обмѣна, обладаютъ вообще большею способностью освобождать живую энергію, нежели болѣе старые, то очевидно, что и отзывчивость на внѣшнія раздраженія, а слѣдовательно и измѣнчивость молодыхъ организмовъ оказывается большею, по сравненію со старыми организмами, что въ эволюціи организмовъ, какъ увидимъ ниже, играетъ немаловажную роль.

Что же направляетъ или опредѣляетъ характеръ тѣхъ или

другихъ измѣненій организмовъ? По общепринятому взгляду, главнымъ ихъ опредѣлителемъ является окружающая среда.

Вытѣсненные, благодаря тѣмъ или другимъ обстоятельствамъ, изъ однихъ условій или вообще поставленные въ новыя условія жизни, организмы данной формы или могутъ не справиться съ этими новыми условіями и тогда должны будутъ или выродиться и погибнуть или напротивъ того могутъ видоизмѣниться или приспособиться и окрѣпнуть; при этомъ тѣ или другія измѣненія организаціи будутъ только тогда безусловно полезными для организма, когда они будутъ вполнѣ отвѣчать даннымъ условіямъ, т. е. соотвѣтствовать условіямъ окружающей среды.

Такимъ образомъ опредѣляющимъ факторомъ въ дѣлѣ приспособленія организмовъ является ничто иное, какъ среда. Справедливость этого доказывается хотя бы тѣмъ, что вездѣ и всюду приспособленіе организмовъ соотвѣтствуютъ условіямъ окружающей среды, чѣмъ и обусловливается ихъ цѣлесообразность. Безъ сомнѣнія, могутъ быть и несоотвѣтственныя окружающей средѣ уклоненія въ развитіи организмовъ, вслѣдствіе какихъ либо ненормальностей, дѣйствовавшихъ на организмъ въ періодъ развитія; но эти уклоненія или уродства, какъ безполезныя при данныхъ условіяхъ, и въ большинствѣ случаевъ даже вредныя или обременительныя для организма, содѣйствуютъ лишь скорѣйшему вымиранію такихъ индивидовъ и слѣдовательно къ уничтоженію у вида нецѣлесообразныхъ уклоненій.

Лишь при искусственно создаваемыхъ условіяхъ эти уклоненія могутъ быть поддержаны и закрѣплены въ потомствѣ, какъ показываютъ примѣры прирученныхъ породъ домашнихъ животныхъ и воздѣланныхъ растеній. Такъ какъ однако эти уклоненія въ сущности полезны не для самого организма, а для человѣка, то очевидно, что они держатся въ организмахъ лишь до тѣхъ поръ, пока поддерживаетъ ихъ искусственно человѣкъ, предоставляя самому себѣ заботиться о насущныхъ потребностяхъ организма ,домашнихъ животныхъ и воздѣланныхъ растеній. Отсюда естественно, что эти пріобрѣтенные искусственнымъ отборомъ признаки и особенности организма домашнихъ животныхъ и воздѣланныхъ растеній сравнительно быстро утрачиваются, какъ скоро тѣ и другія переходятъ въ дикое состояніе, гдѣ они не поддерживаются внѣшними условіями окружающей среды и часто оказываются совершенно лишними и даже обременительными для организма.

Значеніе активнаго отношенія организмовъ къ окружающей средѣ.

Руководясь вышеизложеннымъ, можно было бы думать, что всѣ видоизмѣненія организмовъ опредѣляются условіями окружающей среды, а между тѣмъ при этомъ нельзя упускать изъ виду одного важнаго обстоятельства—это активнаго отношенія организмовъ къ окружающей средѣ, которое даетъ возможность организму въ извѣстной мѣрѣ быть независимымъ отъ окружающихъ условій, даже приспособлять послѣднія къ потребностямъ своего организма, а въ извѣстныхъ случахъ и преобразовывать ихъ соотвѣтвѣтственнымъ образомъ.

Наибольшей приспособленностью къ окружающимъ условіямъ обладаютъ, какъ извѣстно, растенія и простѣйшіе организмы, особенно послѣдніе, свободно размножающіеся при самыхъ различныхъ температурныхъ условіяхъ, при которыхъ жизнь для высшихъ организмовъ является абсолютно невозможной. Съ другой стороны не трудно убѣдиться, что, если среда и оказываетъ извѣстное вліяніе на организмы, то во всякомъ случаѣ созидательная ихъ дѣятельность, свойственная всякому вообще организму, обусловливается ничуть не окружающей средой, а внутренними силами организма, лежащими въ основѣ роста и размноженія. Если растеніе тянется къ свѣту, если его листва обращается къ солнечной сторонѣ, если его корни направляются въ лучшія почвенныя условія, то всякій, разумѣется, согласится съ тѣмъ, что здѣсь дѣло идетъ не о пассивномъ подчиненіи растенія окружающимъ условіямъ, а о скрытой энергіи растенія, обусловливающей достиженіе лучшихъ условій существованія.

Въ мірѣ животныхъ мы также видимъ вездѣ и всюду активное отношеніе къ окружающему въ цѣляхъ достиженія наилучшихъ условій существованія. Сообразуясь съ потребностями своего организма, животное то грѣется на солнцѣ, то прячется въ норы, то погружается въ воду.

На ряду съ этимъ идетъ внутренняя созидающая работа организма, выражающаяся обмѣномъ веществъ, которая, приводя къ росту и размноженію, въ концѣ концовъ сводится къ приспособленію окружающаго къ потребностямъ организаціи и къ преобразованію окружающаго матеріала въ сложныя соединенія организма. Наконецъ, достигаются и другимъ способомъ приспособленія окружающихъ условій для цѣлей своего существованія, какъ напр. защита почвы отъ высыханія при посредствѣ густой и обильной листвы, устройство животными норъ, постройка гнѣздъ или жилищъ и т. п.

Такимъ образомъ, на ряду съ приспособляемостью организ-

мовъ, вытекающею непосредственно изъ ихъ организаціи, вездѣ и всюду мы встрѣчаемъ и активную приспособляемость организмовъ къ окружающимъ условіямъ, высшимъ развитіемъ которой является преобразованіе окружающихъ условій соотвѣтственно своимъ личнымъ потребностямъ.

Допустимъ, что мы имѣемъ тотъ или другой животный типъ, который волею судебъ переселился изъ южныхъ странъ въ болѣе сѣверныя. Приспособленіе организма къ новымъ условіямъ среды или его аклиматизація начинается съ того, что при условіяхъ болѣе низкой окружающей температуры, благодаря бо́льшему сокращенію кожныхъ сосудовъ, происходитъ относительное уменьшеніе въ отдачѣ тепла съ поверхности тѣла и увеличеніе теплообразованія въ организмѣ. Но, независимо отъ этого, животное сознательнымъ путемъ стремится къ защитѣ себя отъ неблагопріятныхъ для него климатическихъ условій, ища спасенія отъ непогоды въ защитныхъ мѣстахъ. Въ первомъ случаѣ дѣло идетъ объ органической приспособляемости, во второмъ случаѣ о сознательной или волевой.

Далѣе, животное можетъ развить свою приспособительную дѣятельность для устройства себѣ норъ и жилищъ, спасающихъ его отъ непогоды и пр. Здѣсь мы имѣемъ уже сознательное преобразованіе для своихъ цѣлей окружающей среды.

Въ низшихъ организмахъ дѣло идетъ преимущественно объ органической приспособляемости, которая здѣсь, благодаря меньшей спеціализаціи организма, получаетъ особенно широкій просторъ; тогда какъ въ болѣе высшихъ и, слѣдовательно, болѣе спеціализированныхъ организмахъ наряду съ органической приспособляемостью, обладающей здѣсь уже болѣе тѣсными предѣлами, всегда играетъ болѣе или менѣе значительную роль и приспособляемость сознательная или волевая. На дальнѣйшей же ступени развитія организмовъ дѣло идетъ уже не только объ органической и сознательной приспособляемости организмовъ, но и о сознательномъ преобразованіи окружающихъ условій соотвѣтственно потребностямъ организма.

Что касается органической приспособляемости, то, осуществляясь путемъ движеній, направленныхъ въ цѣляхъ, полезныхъ данной организаціи, она обусловливается какъ внѣшними вліяніями, такъ и скрытой энергіей организмовъ. Сюда между прочимъ относятся всѣ крайне цѣлесообразныя и удивительныя въ своемъ родѣ движенія, обнаруживаемыя растеніями и ихъ отдѣльными органами для достиженія оплодотворенія, отыскиваніе мочками корней болѣе подходящей почвы и наконецъ цѣлый рядъ рефлекторныхъ движеній въ т. н. растительной

сферѣ животныхъ организмовъ, отличающихся также большею цѣлесообразностью.

При сознательной приспособляемости организмовъ мы встрѣчаемся съ двоякаго рода случаями: 1) съ болѣе или менѣе непосредственнымъ или непроизвольнымъ вліяніемъ психическихъ импульсовъ на организацію; 2) съ вліяніемъ волевыхъ усилій на организацію путемъ долговременнаго упражненія органовъ въ одномъ опредѣленномъ направленіи.

Къ первому порядку явленій относится вліяніе психики на сосудодвигательные и растительные процессы нашего тѣла, происходящіе непроизвольнымъ путемъ, которые однако могутъ играть въ высшей степени важную роль въ эволюціи организмовъ, —тѣмъ болѣе, что они могутъ оказаться крайне полезными для даннаго организма. У человѣка сюда относится цѣлый рядъ психорефлексовъ, идеомоторныхъ явленій и аффективныхъ движеній, а равно и тѣ измѣненія въ органическихъ отправленіяхъ, которыя обнаруживаются при соотвѣтствующихъ психическихъ воздѣйствіяхъ, а также при внушеніяхъ и самовнушеніяхъ. Для иллюстраціи послѣдняго рода вліяній особенно интересны стигмата въ видѣ кровотеченій, появляющіяся у истеричныхъ на тѣхъ мѣстахъ кожной поверхности, изъ которыхъ текла кровь у распятаго Христа (извѣстный примѣръ Луизы Лато).

Надо, однако, думать, что у низшихъ животныхъ этотъ видъ непосредственнаго вліянія психической сферы на органы тѣла представляется много болѣе значительнымъ и много болѣе разнообразнымъ по сравненію съ тѣмъ, что мы наблюдаемъ у высшихъ животныхъ. Сюда относятся вѣроятно извѣстныя въ мірѣ низшихъ животныхъ явленія охранительной окраски покрововъ тѣла соотвѣтственно окружающимъ условіямъ, столь распространенныя среди многихъ животныхъ явленія оцѣпенѣнія, имитирующаго смерть животнаго (такъ наз., притворная смерть жуковъ и другихъ животныхъ) и т. п.

Такъ какъ сфера непосредственнаго воздѣйствія психики на органы тѣла представляется, вообще говоря, крайне обширною, то, безъ сомнѣнія, никакъ нельзя исключить вліяніе психики изъ эволюціи организмовъ, особенно если мы не будемъ представлять его себѣ въ тѣхъ именно формахъ, которыя мы имѣемъ у человѣка, обладающаго высоко развитымъ мыслительнымъ органомъ. Въ такомъ случаѣ, вѣроятно, окажется, что непосредственное вліяніе психики въ той или другой мѣрѣ возможно на самыхъ различныхъ ступеняхъ органической жизни.

Очевидно къ такому порядку явленій должны быть отнесены не только такіе факты, какъ оцѣпененіе птичекъ при видѣ гремучей змѣи, но и временное оцѣпенѣніе жуковъ, имитирующее

смерть животнаго. По крайней мѣрѣ безъ непосредственнаго вліянія психики въ моментъ сознаваемой животнымъ опасности невозможно объясненіе этихъ своеобразныхъ явленій [1]).

Въ другихъ случаяхъ дѣло идетъ о сознательныхъ усиліяхъ, направляемыхъ къ извѣстной цѣли. Этимъ путемъ напр. достигается усиленное развитіе органовъ при помощи упражненія, производимаго съ опредѣленною цѣлью; тогда какъ бездѣятельное состояніе того или другого органа, обусловливаемое отсутствіемъ психическихъ мотивовъ къ дѣятельности, приводитъ къ ослабленію и медленной атрофіи органовъ. Факты эти, значеніе которыхъ въ эволюціи организмовъ было отмѣчено еще Ламаркомъ, слишкомъ общеизвѣстны, чтобы о нихъ распространяться подробнѣе.

Но еще болѣе важнымъ дѣятелемъ въ эволюціи организмовъ должно признать сознательное преобразованіе въ личныхъ интересахъ окружающихъ условій, основанное на активномъ отношеніи живыхъ существъ къ окружающей средѣ. Этотъ способъ вліянія на окружающую природу въ цѣляхъ приспособленія ея къ своему организму и такимъ образомъ облегченія себѣ жизненныхъ условій, благодаря чему освобождаются средства и силы для другихъ цѣлей, проявляется уже въ растительномъ царствѣ, а равно и у низшихъ животныхъ, приготовляющихъ себѣ то или другое убѣжище отъ неблагопріятныхъ воздѣйствій окружающихъ условій. Съ развитіемъ психической дѣятельности въ восходящемъ ряду животныхъ этотъ способъ воздѣйствія на окружающую среду становится постепенно все болѣе и болѣе господствующимъ, достигая своего исполинскаго развитія у человѣка.

До какихъ размѣровъ можетъ достигнуть этотъ процессъ преобразованія окружающей среды, основанный на активномъ воздѣйствіи организма по отношенію къ окружающимъ условіямъ, доказываетъ вся современная цивилизація образованнаго человѣчества съ его грандіозными постройками, съ искусственной защитой его тѣла отъ дѣйствія холода, съ искусственнымъ согрѣваніемъ его жилищъ, съ разными способами освѣщенія, съ искусственной обработкой почвы, съ культурой домашнихъ животныхъ и растеній, съ удивительными по быстротѣ способами передвиженія до новѣйшихъ паровозовъ, подводныхъ лодокъ и управляемыхъ воздушныхъ шаровъ включительно, съ еще болѣе удивительными способами сношенія людей черезъ громадныя пространства съ помощью телеграфовъ, телефоновъ и пр., и пр.

---

[1]) Отмѣтимъ здѣсь, что акад. С. А. Фаминцынъ вводитъ самовнушеніе, какъ дѣятельный факторъ въ эволюцію организмовъ.

Импульсомъ къ этому грандіозному по своимъ результатамъ преобразованію окружающихъ условій безспорно является та скрытая энергія, которая обнаруживается въ видѣ психической дѣятельности, постепенно совершенствующейся и потому чреватой въ будущемъ еще болѣе значительными результатами порабощенія уму человѣка окружающей его природы.

Во всѣхъ вышеприведенныхъ случаяхъ дѣло идетъ такимъ образомъ объ активномъ участіи организмовъ въ ихъ приспособительной дѣятельности, въ основѣ котораго лежитъ ихъ скрытая энергія.

Такимъ образомъ активной величиной, дѣйствующей въ процессѣ приспособленія организмовъ къ окружающимъ условіямъ и въ процессѣ преобразованія послѣднихъ на пользу организмовъ, является ихъ скрытая энергія, лежащая въ основѣ психизма. Эта энергія организмовъ представляетъ собою ту именно активную силу, которая производитъ при соотвѣтствующихъ условіяхъ тѣ или другія видоизмѣненія и превращенія въ организаціи живыхъ тѣлъ и окружающей природы подобно тому, какъ и другія энергіи производятъ извѣстныя превращенія въ тѣлахъ безжизненной природы.

Очевидно, что чѣмъ большимъ запасомъ скрытой энергіи обладаютъ организмы, тѣмъ болѣе въ нихъ поддерживается активное отношеніе къ окружающей природѣ, тѣмъ въ большей мѣрѣ они проявляютъ способность къ приспособительной работѣ въ цѣляхъ самой жизни. Въ этомъ отношеніи, какъ уже выше упоминалось, молодыя особи имѣютъ существенное преимущество предъ болѣе старыми, что хорошо извѣстно всѣмъ вообще хозяевамъ и садоводамъ.

Вопросъ о передачѣ въ потомство пріобрѣтенныхъ признаковъ.

Теорія эволюціи въ томъ смыслѣ, какъ она выше изложена, безъ сомнѣнія, требуетъ, чтобы особенности организма, пріобрѣтаемыя въ теченіе жизни, какъ приспособленія къ окружающимъ условіямъ, закрѣплялись въ потомствѣ; иначе всякое приспособленіе, достигнутое въ одномъ поколѣніи, уничтожалось бы въ другомъ и такимъ образомъ весь процессъ приспособленія имѣлъ бы только личный или индивидуальный характеръ; для цѣлаго же вида онъ напоминалъ бы собою Сизифову работу, оказывался бы вообще мало или даже вовсе непродуктивнымъ и во всякомъ случаѣ не могъ бы привести къ эволюціи организмовъ въ цѣломъ рядѣ поколѣній и къ происхожденію новыхъ видовъ. Такимъ образомъ въ интересующемъ насъ предметѣ имѣетъ существенное значеніе

вопросъ: передаются ли въ потомство особенности организма, пріобрѣтаемыя имъ въ теченіе жизни, какъ результатъ индивидуальнаго приспособленія, и съ другой стороны—закрѣпляются-ли въ потомствѣ пріобрѣтенія, дѣлаемыя индивидомъ въ отношеніи сознательнаго преобразованія въ личныхъ интересахъ окружающей природы.

По отношенію къ первому вопросу къ сожалѣнію мнѣнія ученыхъ еще сильно расходятся. Хотя самъ Дарвинъ и допускалъ возможность передачи въ потомство пріобрѣтенныхъ признаковъ, но дарвинизмъ въ его позднѣйшихъ представителяхъ, какъ извѣстно, ограничивался лишь признаніемъ, что признаки, случайно возникшіе у тѣхъ или другихъ особей при рожденіи, могутъ закрѣпиться въ потомствѣ путемъ унаслѣдованія, если они оказываются для даннаго вида полезными. Словомъ на почвѣ дарвинизма возникло ученіе, которое установляетъ какъ правило, что въ потомство передаются лишь тѣ признаки, которые получились отъ рожденія, всѣ же остальные признаки, пріобрѣтаемые въ теченіе жизни, не передаются по наслѣдству и потому утрачиваются для потомства. Въ этомъ отношеніи особенно выдвинулось ученіе Weismann'a, одного изъ видныхъ представителей неодарвинизма. По Weismannу, такъ какъ размноженіе происходитъ путемъ сліянія половыхъ клѣтокъ мужского и женскаго организма, то будто бы только тѣ особенности организма, которыя присущи этимъ клѣткамъ, могутъ унаслѣдоваться потомствомъ; всѣ же пріобрѣтенные въ теченіи жизни признаки и особенности оказываются для потомства безплодными. Этотъ послѣдній выводъ, предполагающій безъ достаточныхъ основаній обособленное положеніе въ организмѣ половыхъ клѣтокъ, основывается на критическомъ разборѣ имѣющихся указаній относительно передачи ближайшему потомству тѣхъ или иныхъ искусственныхъ поврежденій, какъ напр. шрамовъ, отрубленныхъ хвостовъ и т. п.

Необходимо имѣть въ виду, что теорія Weismann'a, если бы даже она оказалась совершенно точною и безупречною, имѣетъ значеніе лишь по отношенію къ половому размноженію высшихъ животныхъ. При размноженіи же путемъ дѣленія и почкованія, врядъ-ли можетъ быть какое-либо различіе въ передачѣ потомству особенностей, пріобрѣтенныхъ организмомъ въ теченіе жизни и особенностей, пріобрѣтаемыхъ отъ предковъ организма. Но и по отношенію къ половому размноженію высшихъ животныхъ дѣло еще далеко не стоитъ такъ прочно, какъ принимаетъ Weismann. Несмотря на массу труда, положеннаго Weismann'омъ на развитіе и доказательство своей гипотезы, несмотря на цѣлый рядъ статей, написанныхъ авторомъ по этому предмету, до сихъ поръ не существуетъ въ этомъ вопросѣ полнаго согласія между авторами, причемъ имѣются какъ стойкіе защитники этого взгляда,

такъ и не менѣе стойкіе его противники. Насколько этотъ вопросъ въ біологіи остается невыясненнымъ, доказываютъ между прочимъ заключительныя положенія Delage'a, собравшаго огромный фактическій матеріалъ по интересующему насъ вопросу: „экспериментальнымъ путемъ не доказано, чтобы признаки, пріобрѣтенные упражненіемъ или отсутствіемъ его, унаслѣдовались потомствомъ; но не доказано также и то, чтобы они никогда не передавались". Съ этимъ положеніемъ нельзя не согласиться, такъ какъ оно служитъ простымъ выраженіемъ фактическаго положенія вещей въ занимающемъ насъ вопросѣ.

Но отдѣльные факты изъ жизни растеній и животныхъ говорятъ безусловно въ пользу наслѣдственной передачи пріобрѣтенныхъ измѣненій организаціи, такъ какъ иначе нѣкоторыя особенности этой организаціи представлялись бы необъяснимыми. Мы не будемъ однако входить здѣсь въ какія либо подробности по занимающему насъ вопросу. Замѣтимъ лишь, что какъ ни остроумна сама по себѣ гипотеза наслѣдственности, созданная Weismann'омъ съ его вѣчно юной половой матеріей, несомнѣнно, что въ рѣшеніи этого вопроса особое значеніе долженъ пріобрѣсть опытъ и притомъ опытъ, поставленный на весьма широкихъ началахъ. При этомъ необходимо имѣть въ виду, что далеко не безъ значенія въ отношеніи унаслѣдованія должно быть то, въ какой періодъ развитія того или другого организма пріобрѣтается извѣстная особенность. Мнѣ напр. извѣстенъ фактъ, что сука, у которой имѣлся съ ранняго возраста неправильно сросшійся переломъ одной изъ переднихъ ногъ, принесла нѣсколько поколѣній щенковъ, среди которыхъ было много экземпляровъ съ уродливо искривленной передней конечностью. [1])

Съ другой стороны на мой взглядъ далеко недостаточно въ рѣшеніи вопроса объ унаслѣдованіи пріобрѣтенныхъ признаковъ имѣть въ виду лишь полученные въ теченіе жизни шрамы или отрубленные у собакъ и кошекъ хвосты. Всякому понятно, что шрамы и отрубленные хвосты суть вполнѣ случайныя пріобрѣтенія, не имѣющія ничего общаго съ существомъ самой организаціи. Совсѣмъ другое дѣло особенности организма, вытекающія изъ наиболѣе существенныхъ его потребностей, пріобрѣтаемыхъ путемъ непосредственнаго вліянія психики на организацію или же путемъ долгаго упражненія, въ которомъ активную роль должна принимать скрытая энергія организмовъ. Эти особенности не должны быть столь нестойкими и мимолетными для вида, какъ шрамы или отрубленные хвосты. Признавать

[1]) Наблюденіе это удостовѣряется женщиной-врачемъ В. О. Антушевичъ.

иначе—значило бы, что все самоусовершенствованіе, достигаемое организмами въ теченіе ихъ жизни, остается совершенно безплоднымъ для потомства и что на половую матерію нервная система, играющая наиболѣе важную роль въ этомъ самоусовершенствованіи организаціи, не оказываетъ никакого вліянія; а между тѣмъ имѣются факты, которые этому рѣшительно противорѣчатъ.

Въ этомъ отношеніи особенно поучительными являются опыты Brown-Sequard'а надъ морскими свинками, у которыхъ онъ вызывалъ припадки падучей съ помощью перерѣзокъ n. ischiadici или части спинного мозга. Падучные приступы у нихъ вызывались или самостоятельно или съ помощью раздраженія особаго чувствительнаго падучероднаго (эпилептогеннаго) пояса въ области тройничнаго нерва. При этомъ оказалось, что эпилепсія, вызванная въ данномъ случаѣ экспериментальнымъ путемъ, передавалась по наслѣдству, обнаруживаясь тѣми же проявленіями. Точно также по наслѣдству передавался будто бы и птозъ глаза (опущеніе его верхняго вѣка), вызванный перерѣзкой шейнаго симпатическаго нерва.

Въ позднѣйшее время изслѣдованія Brown-Sequard'а надъ падучей получили подтвержденіе при экспериментальныхъ работахъ Obersteiner'а и Гутникова. Правда, эти изслѣдованія не остались безъ возраженій, особенно со стороны Sommer'а, но все же не могутъ быть признаны достаточно убѣдительными доводы противниковъ унаслѣдованія пріобрѣтенныхъ признаковъ болѣзненнаго характера. Вѣдь факты такого же рода изъ патологіи человѣка у каждаго нервопатолога и психіатра подъ рукою. Достаточно просмотрѣть генеалогическія таблицы эпилептиковъ, чтобы убѣдиться, что эпилепсія, будучи пріобрѣтена родителями въ теченіе своей жизни подъ вліяніемъ тѣхъ или другихъ условій, легко передается въ потомство. То же мы имѣемъ и относительно многихъ душевныхъ и нервныхъ болѣзней.

Можно было бы привести цѣлый рядъ фактовъ изъ области нервной и душевной патологіи, которые не оставляютъ сомнѣнія въ томъ, что нервно-психическія болѣзненныя разстройства, пріобрѣтенныя въ теченіе жизни субъекта, могутъ передаваться потомству и притомъ, какъ показываютъ наблюденія, они появляются нерѣдко въ теченіе многихъ послѣдующихъ поколѣній [1]).

Но если болѣзненныя разстройства организма, пріобрѣтенныя въ теченіе жизни того или другого организма, могутъ

[1]) Лица, желающія ближе ознакомиться съ фактами этого рода, могутъ найти ихъ въ цѣломъ рядѣ сочиненій, относящихся къ области душевныхъ и нервныхъ болѣзней, и между прочимъ въ сочиненіи Ribot: Наслѣдственность душевныхъ свойствъ.

передаваться по наслѣдству, то спрашивается, почему должны составлять въ этомъ отношеніи исключеніе другія особенности, пріобрѣтаемыя организмомъ въ теченіе жизни, какъ напр. гипертрофія или атрофія органовъ, обусловленныя упражненіемъ или недѣятельностью?

Очевидно, что для отрицанія этого нѣтъ никакихъ достаточныхъ основаній и потому, руководясь вышеизложенными данными, мы полагаемъ, что положеніе, будьто бы особенности, пріобрѣтаемыя организмомъ въ теченіе жизни и особенно съ ранняго его возраста, не могутъ ни при какихъ условіяхъ передаваться потомству, какъ полагаютъ неодарвинисты съ Weismann'омъ во главѣ вопреки идеямъ самого Дарвина, не имѣетъ въ пользу себя по крайней мѣрѣ достаточныхъ фактическихъ данныхъ.

Во всякомъ случаѣ есть много основаній полагать, что вліяніе нервной системы и въ частности психической сферы на организацію вообще и между прочимъ упражненіе, лежащее въ основѣ приспособительной работы индивидуальной организаціи, не можетъ быть вполнѣ исключаемо изъ дѣятельныхъ факторовъ эволюціи организмовъ.

При постоянномъ повтореніи одного и того же приспособительнаго акта пріобрѣтаются въ этомъ отношеніи своего рода привычныя движенія, обусловленныя выработкою путемъ долгаго упражненія совершенно спеціальныхъ механизмовъ въ нервной системѣ въ формѣ проторенныхъ путей спеціальнаго рода. Вслѣдствіе этого, передача и закрѣпленіе такихъ актовъ въ потомствѣ можетъ происходить, благодаря наслѣдственной передачѣ готовыхъ нервныхъ механизмовъ, которые облегчаютъ существеннымъ образомъ выработку и пріобрѣтеніе подобныхъ же актовъ въ рядѣ послѣдующихъ поколѣній. Такимъ образомъ могутъ напримѣръ получить объясненіе передаваемыя изъ поколѣнія въ поколѣніе инстинктивныя проявленія, играющія безъ сомнѣнія немаловажную роль въ развитіи организмовъ.

Что касается того процесса, который состоитъ въ преобразованіи въ личныхъ интересахъ окружающей природы и который играетъ, хотя и косвенную, но также немаловажную роль въ развитіи организмовъ, то и здѣсь очевидно мы имѣемъ дѣло съ закрѣпленіемъ въ потомствѣ достигаемыхъ результотовъ прежде всего путемъ непосредственнаго подражанія и прямого воспитанія, что можетъ быть доказано цѣлымъ рядомъ фактовъ и наблюденій изъ міра животныхъ, снабженныхъ нервной системой [1]).

[1]) См. въ этомъ отношеніи мою работу: Біологическое значеніе психики. Вѣстникъ психологіи, криминальной антропологіи и гипнотизма 1904 вып. 1 2 и 3.

Въ заключеніе замѣтимъ, что въ вопросѣ о передачѣ по наслѣдству нужно имѣть въ виду одно важное обстоятельство: клиническія наблюденія учатъ, что патологическая наслѣдственность caeteris paribus обнаруживается въ гораздо болѣе тяжелой степени въ томъ случаѣ, если оба родителя обнаруживаютъ сходственные болѣзненные процессы, нежели въ томъ случаѣ, когда одинъ изъ родителей обнаруживаетъ болѣзненное состояніе, тогда какъ другой представляется здоровымъ. Такъ наслѣдственность представляется наиболѣе неблагопріятною для потомства въ томъ случаѣ, если оба родителя представляютъ тѣ или другія уклоненія отъ нормы въ отношеніи психической сферы или нервной дѣятельности. Въ этомъ случаѣ въ потомствѣ, по крайней мѣрѣ у отдѣльныхъ членовъ семьи, болѣзненныя особенности родителей обнаруживаются въ усиленной степени, вслѣдствіе чего такую форму наслѣдственности по нашему мнѣнію правильнѣе всего слѣдовало бы называть *усиливающею* наслѣдственностью.

Имѣя въ виду соотвѣтствующіе примѣры, есть полное основаніе признать, что одинаковыя отношенія существуютъ и въ біологіи, иначе говоря, если у обоихъ родителей обнаруживаются сходственныя особенности, то въ потомстѣ, по крайней мѣрѣ у отдѣльныхъ особей, онѣ могутъ проявиться въ усиленной степени. Обстоятельство это получаетъ особое значеніе въ виду того, что наслѣдственность такимъ образомъ перестаетъ быть исключительно консервативною силою, какъ принималось до сихъ поръ, но что при извѣстныхъ условіяхъ, она можетъ оказываться и дѣятельнымъ элементомъ въ процессѣ эволюціи организмовъ. Это получаетъ еще большее значеніе при половомъ размноженіи путемъ моногаміи, гдѣ взаимное вліяніе обоихъ родителей другъ на друга въ теченіе долговременной совмѣстной жизни сказывается въ особенно сильной степени.

Значеніе электрической энергіи въ природѣ и въ организмахъ.

Переходя къ разсмотрѣнію вопроса о природѣ скрытой энергіи организмовъ, прежде всего необходимо устранить предразсудокъ, господствующій и до сихъ поръ въ умахъ многихъ, будто въ окружающей насъ природѣ теплота играетъ главенствующую роль, являясь какъ бы основной формой энергіи. На самомъ дѣлѣ всѣ данныя говорятъ въ пользу того, что основной формой энергіи является энергія электрическая, которая проявляется при всѣхъ вообще химическихъ и физическихъ процессахъ. „Въ первоматеріи, говоритъ проф. Скворцовъ, нельзя себѣ представить ни атомовъ, ни тѣмъ болѣе молекулъ и потому

здѣсь не можетъ быть и рѣчи о проявленіи какой бы то ни было энергіи. Для нашего ума матерія и энергія здѣсь нераздѣльны, даже идентичны; съ появленіемъ перваго вещественнаго атома дѣлается возможнымъ и проявленіе энергіи, какъ выраженіе разности потенціаловъ или извѣстнаго динамическаго состоянія, которое можетъ быть отождествлено съ состояніемъ электромагнитнымъ. Но динамическое ихъ состояніе можетъ однако обнаруживаться для нашего зрѣнія въ видѣ свѣта, который представляетъ собою лишь субъективное наше ощущеніе извѣстнаго объективнаго динамическаго состоянія той или другой массы вещества" [1]).

Съ другой стороны „фотоэлектрическія явленія несомнѣнно соотвѣтствуютъ извѣстному электромагнитному состоянію среды, въ которой находится глазъ". Въ настоящее время электромагнитная теорія свѣта завоевала себѣ уже такое положеніе въ наукѣ, что врядъ ли является возможнымъ сомнѣваться въ томъ, что свѣтъ есть ничто иное, какъ субъективное состояніе нашего глаза, воспринимающаго опредѣленную форму электромагнитныхъ явленій въ природѣ; равнымъ образомъ и химическое сродство, какъ и явленія притяженія элементовъ другъ къ другу, правильнѣе всего могутъ быть поняты съ точки зрѣнія электрохимической теоріи. Съ другой стороны имѣются всѣ основанія признавать, что и теплота находится въ зависимости отъ электрической энергіи. Извѣстно, что проявленіе электрической энергіи въ тѣлахъ развиваетъ теплоту, количество которой равно сопротивленію, умноженному на квадратъ силы тока; поэтому теплота представляетъ собою выраженіе извѣстнаго электромагнитнаго состоянія отдѣльныхъ молекулъ; съ другой стороны извѣстно, что теплота непосредственно не переходитъ въ электрическую энергію. Высокая температура, какъ извѣстно, даже исключаетъ возможность проявленія электромагнитнаго состоянія тѣла. Равнымъ образомъ и въ окружающей насъ природѣ мы встрѣчаемся съ явленіями, которыя наталкиваютъ насъ на мысль о зависимости термическихъ явленій отъ электромагнитныхъ. За эту взаимную зависимость между термическими и электромагнитными явленіями на землѣ говоритъ какъ близкое совпаденіе направленія изомагнитныхъ и изотермическихъ линій съ одной стороны, такъ и близкое сосѣдство магнитныхъ и термическихъ полюсовъ на землѣ съ другой (проф. И. П. Скворцовъ).

Далѣе и вихревыя явленія на землѣ даютъ основаніе при-

---

[1]) Проф. И. П. Скворцовъ. Динамическая теорія и приложеніе ея къ жизни и здоровью. Москва. 1900. стр. 10.

знавать ихъ зависимость отъ электромагнитныхъ явленій. Есть основаніе думать, что въ нашей атмосферѣ дѣйствуютъ два огромныхъ вихря на полюсахъ съ вертикальными осями, при движеніи воздуха съ запада на востокъ и два другихъ вихря въ промежуточной области по ту и другую сторону экватора съ горизонтальными осями. По И. П. Скворцову нельзя не видѣть въ этомъ яснаго совпаденія оси этихъ вихрей съ положеніемъ магнитной стрѣлки, которая близка къ вертикальному положенію на полюсахъ и къ горизонтальному вблизи экватора. Отсюда очевидно, что наряду съ тепловыми вліяніями вихри на землѣ обусловливаются въ значительной мѣрѣ и воздушными электрическими токами, которые, увлекая за собою частицы воздуха, приводятъ его въ движеніе, вызывая тѣмъ самымъ разницы въ давленіи воздуха.

Наиболѣе важной опорой мнѣнія, что первичною формою энергіи на землѣ является теплота, служитъ то обстоятельство, что, предполагая раскаленное состояніе солнца, приходилось исключать существованіе электромагнитныхъ токовъ на солнцѣ. Но во-первыхъ раскаленное состояніе солнца далеко не составляетъ аксіомы и нѣкоторые, какъ извѣстно, сомнѣваются въ этомъ. Проф. И. П. Скворцовъ напр. полагаетъ, „что солнце (и другія видимыя нами неподвижныя звѣзды), а равно и нижнія планеты, особенно Юпитеръ и Сатурнъ, находятся въ электромагнитномъ состояніи и свѣтятъ не потому, что раскалены, какъ думаютъ люди съ самаго перваго момента пробужденія въ нихъ сознанія, а потому, что находятся въ невообразимо сильномъ динамизированномъ или электромагнитномъ состояніи, связанномъ съ громадными физическими и химическими въ нихъ измѣненіями, импульсы къ которымъ зарождаются и поддерживаются въ предѣлахъ самого тѣла, но различнымъ образомъ видоизмѣняются подъ вліяніемъ (наведеніемъ) другихъ болѣе или менѣе удаленныхъ тѣлъ“.

Но, даже не исключая раскаленнаго состоянія солнца, нельзя отрицать того, что энергія, передающаяся намъ съ лучами солнца, сама по себѣ является выраженіемъ лучистой энергіи, которая съ новѣйшими физическими изслѣдованіями представляется по природѣ своей явленіемъ гораздо болѣе разнообразнымъ и сложнымъ, нежели простое излученіе тепла. Въ этой лучистой энергіи мы и должны искать корни электромагнитнаго вліянія ея на всѣ планеты солнечной системы. Я глубоко убѣжденъ, что настанетъ время, когда законы притяженія будутъ сведены на электромагнитное вліяніе небесныхъ свѣтилъ другъ на друга. Какъ бы то

ни было, но электромагнитное состояніе нашей планеты не можетъ подлежать никакому сомнѣнію.

„Мы живемъ въ сильно динамизированной средѣ, говоритъ И. П. Скворцовъ, и это относится не только къ воздуху, но къ водѣ и сушѣ. Эта динамизація въ первой линіи зависитъ отъ возбуждаемыхъ на и въ землѣ солнцемъ электромагнитныхъ токовъ, которые сами затѣмъ служатъ источникомъ не только воздушнаго электричества и земного магнетизма, но также свѣта и теплоты".

Земной магнетизмъ, какъ извѣстно, является выразителемъ электромагнитныхъ токовъ земли. Сила же земного магнетизма по Gauss'у равняется силѣ 8,464 трилліоновъ стальныхъ фунтовыхъ полосъ, намагниченныхъ до насыщенія. Это въ свою очередь должно давать намъ представленіе о громадной силѣ земнаго электричества. Высчитываютъ, что электрическій потенціалъ земли равенъ 4,000 милліоновъ вольтъ [1]).

Намъ нѣтъ надобности входить здѣсь въ болѣе подробное выясненіе той роли, какую должно играть земное электричество въ тѣхъ или другихъ метеорологическихъ, вулканическихъ, климатическихъ и иныхъ явленіяхъ на земной поверхности, но мы не можемъ не остановиться на вопросѣ о развитіи и значеніи электричества въ организмахъ.

Необходимо имѣть въ виду, что животный организмъ представляетъ собою необычайно благопріятныя условія для развитія электричества. Къ этому выводу неизбѣжно приводитъ такъ наз. осмотическая теорія гальваническаго тока, по которой разница въ осмотическомъ давленіи двухъ газовъ или растворовъ при соединеніи послѣднихъ проводникомъ выражается гальваническимъ токомъ, по силѣ соотвѣтствующимъ энергіи осмотическаго выравниванія. Животный организмъ представляетъ собою массу, всюду пропитанную растворами минеральныхъ солей и различныхъ органическихъ веществъ и раздѣленную безчисленными перепонками, обособляющими органы и группы мельчайшихъ организмовъ resp. клѣтокъ, или т. н. ткани, наконецъ отдѣльныя клѣтки, въ которыхъ въ свою очередь имѣются дальнѣйшія подраздѣленія на входящія въ образованіе клѣтки составныя части, какъ ядро, ядрышко и т. п.

Очевидно, что, благодаря этимъ условіямъ, создается громадное разнообразіе осмотическихъ процессовъ въ организмѣ и потому, придерживаясь динамически-молекулярной теоріи растворовъ, мы должны придти къ выводу о необычайномъ развитіи элек-

---

[1]) Ж. Дарю. Электричество въ природѣ.

трическихъ токовъ въ организмѣ, связанномъ съ метаболизмомъ или обмѣномъ веществъ. Въ этомъ случаѣ источникомъ біологическаго электричества является цѣлый рядъ постоянно происходящихъ въ организмѣ процессовъ, какъ осмосъ, диффузія, фильтрація, капиллярность и пр., не говоря о самомъ химизмѣ тканей. При этомъ немаловажную роль должна играть электрическая диссоціація минеральныхъ солей, особенно хлористаго натра, содержащихся въ кровяной плазмѣ и другихъ жидкостяхъ нашего тѣла. Въ виду этого нельзя не признать, что всѣ вообще живыя существа обнаруживаютъ электрическія явленія. По D'Arsonval'ю [1]): „Электричество животнаго происхожденія изучалось преимущественно въ нервахъ и мышцахъ. Однако несомнѣнно, что электричество болѣе универсально и сопровождаетъ всѣ жизненныя явленія. Электрогенезъ, какъ и термогенезъ, есть клѣточный феноменъ, основанный на той же причинѣ, т. е. на дыхательныхъ сгораніяхъ, потребныхъ для жизни".

Естественно, что и условія дѣйствія электрической энергіи въ организмахъ представляются весьма разнообразными, что зависитъ отъ различной электропроводности тканей (опыты Ziemssen'a и др. авторовъ). Заслуживаетъ вниманія тотъ фактъ, что клѣточныя и волоконцевыя оболочки, а равно и оболочки органовъ, ихъ долей и пучковъ обнаруживаютъ большее сопротивленіе гальваническому току, нежели ихъ содержимое.

Въ этомъ отношеніи такія оболочки, какъ сарколемма, неврилемма и мякотная обкладка волоконъ должны быть признаны крайне дурными проводниками электричества и могутъ быть уподоблены діэлектрикамъ, тогда какъ содержимое этихъ оболочекъ—мышечныя волоконца и осевые цилиндры представляютъ собою прекрасные проводники электричества,

Равнымъ образомъ къ дурнымъ проводникамъ электричества относятся роговыя образованія, какъ невроглія и наружные покровы нашего тѣла, особенно въ сухомъ видѣ, а равно и жировые элементы. Въ этомъ отношеніи наши наружные покровы вмѣстѣ съ подкожнымъ жировымъ слоемъ являются для нашего организма настоящими діэлектрическими обкладками, подобными тѣмъ, которыя мы искусственно создаемъ, напр. въ лейденскихъ банкахъ.

Важнѣйшими источниками электрическаго тока въ организмахъ, безъ сомнѣнія, должно признавать клѣточные элементы тканей, представляющихъ въ этомъ отношеніи вполнѣ благопріятныя условія по своему строенію и составу.

Въ этомъ отношеніи очень сильно выражается такой авто-

---

[1]) D'Arsonval, Arch. de phys. norm. et pat. 1890 г. стр. 161.

ритетъ, какъ Kohn [1]): „Внѣ организма мы имѣемъ сотни тысячъ колебаній химическаго равновѣсія, которыя всѣ безъ исключенія сопровождаются колебаніями электрическаго равновѣсія; и въ то же время мы не въ состояніи указать ни одного факта противоположнаго характера. Поэтому развѣ не было бы совершенно ненаучнымъ говорить о механизмѣ клѣтки, что она работаетъ главнымъ образомъ притяженіемъ, свѣтомъ, тепломъ, химизмомъ, осмозомъ и лишь мимоходомъ — въ мышцахъ, нервахъ, желѣзахъ и пр.—упомянуть о самой многосторонней, гибкой и живой изъ всѣхъ формъ энергіи—электричествѣ. Многіе, быть можетъ, полагаютъ, что съ электричествомъ мы имѣемъ дѣло лишь во время грозы, въ мышечномъ препаратѣ Galvani и чуть-ли не въ праздничные дни, такъ какъ иные думаютъ, что электричество приводитъ въ движеніе лишь дорого стоющія игрушки и лампочки накаливанія, а между тѣмъ нѣтъ тѣла безъ разницы электрическаго потенціала, нѣтъ химическаго процесса, котораго нельзя было бы разсматривать, какъ электрохимическій“.

По И. П. Скворцову—„одно передвиженіе іонизированныхъ растворовъ внутрь клѣтки и изъ клѣтки достаточно для того, чтобы поддерживать ее въ сильно динамизированномъ состояніи, выражающемся въ ея питаніи, ростѣ и размноженіи. Но къ этому въ дѣйствительности присоединяются еще крайне важныя специфическія особенности [2]). Къ этимъ особенностямъ нужно прежде всего отнести выясненную Ehrlich'омъ противоположность между эндо-и параплазмой клѣтокъ по отношенію къ кислороду, такъ какъ первая ведетъ какъ бы анаэробную жизнь, вторая же находится въ условіяхъ аэробной [3]). Другою особенностью является тотъ фактъ, что протоплазма клѣтокъ содержитъ по преимуществу сѣру содержащіе бѣлки, тогда какъ ядро содержитъ главнымъ образомъ фосфористые бѣлки (нуклеоальбумины). Наконецъ, дальнѣйшею особенностью является разница въ концентраціи ядра и тѣла клѣтки, такъ какъ реакція на краски и другія данныя говорятъ съ положительностью въ пользу того, что ядро много менѣе богато водой, нежели клѣточное тѣло.

Все вышесказанное не оставляетъ сомнѣнія въ томъ, что живой организмъ можетъ быть уподобленъ обширной гальванической батареѣ, въ которой отдѣльные элементы и комбинаціи ихъ раздѣлены діэлектрическими оболочками [4]).

Къ этому слѣдуетъ добавить, что и кожные покровы разви-

---

[1]) Ehrlich. Потребность организма въ кислородѣ. Русск. пер.

[2]) Проф. И. П. Скворцовъ. Ibidem. стр. 17.

[3]) Kohn. Studien und Versuche über physiologische Electrochemie. 1899

[4]) И. П. Скворцовъ. Ibidem. стр. 16.

ваютъ значительное количество электричества. Извѣстно, что электрическіе кожные токи, по крайней мѣрѣ у нѣкоторыхъ лицъ, могутъ быть значительнаго напряженія. Особенно часто электрическіе токи значительной силы наблюдаются въ волосахъ. Этимъ объясняется появленіе искръ при чесаніи волосъ, особенно у женщинъ. Извѣстно также, что когда волоса на головѣ обладаютъ большою сухостью, то достаточно провести рукою надъ волосами, чтобы послѣдніе тотчасъ же начали подниматься.

Отдѣльные исключительные личности обладаютъ даже способностью обнаруживать электрическіе разряды довольно значительной силы съ кожной поверхности. Разсказываютъ про одну американку, дававшую искру длиною въ 1,5".

Въ 1888 году d'Arsonval и Féré [1]) представили одну женщину, которая обладала такимъ скопленіемъ электричества, что съ поверхности ея тѣла легко получались электрическіе разряды, благодаря чему она могла притягивать даже куски бумаги и др. легкіе предметы [2]).

При этомъ выяснилось, что опредѣленныя раздраженія, какъ синее стекло и эфиръ, дѣйствовали на силу кожнаго электричества и можно было доказать, что главный источникъ кожнаго электричества заключается въ треніи платья о кожную поверхность.

Изслѣдованія d'Arsonval'я показываютъ, что кожная поверхность сама по себѣ вообще не можетъ развить электрическаго напряженія болѣе одного вольта. Нельзя не замѣтить однако, что d'Arsonval упускаетъ при этомъ изъ виду одинъ важный источникъ кожнаго электричества—это электричество окружающей насъ атмосферы. Въ настоящее время послѣ изслѣдованій физика Hertz'a о распространеніи электрическихъ лучей, особенно же послѣ изслѣдованія В. Я. Данилевскаго [3]) о физіологическомъ дѣйствіи электричества на разстояніи, этотъ источникъ электрическаго заряда кожныхъ покрововъ (да и однихъ ли кожныхъ покрововъ?) не можетъ болѣе подлежать сомнѣнію [4]).

---

[1]) D'Arsonval et Féré. Bull. de la Société de Biologie. 1888.

[2]) По словамъ акад. А. Данилевскаго подобной же способностью обладала и извѣстная Eusapia Paladino.

[3]) В. Я. Данилевскій. Изслѣдованіе надъ физіологическимъ дѣйствіемъ электричества на разстояніи. 1900.

[4]) Упомянемъ здѣсь же, что по изслѣдованіямъ Waller'a (см. Biedermann. Electrophysiologie II. стр. 346) оказывается, что голова, правая рука и правая половина груди обнаруживаютъ электроположительный потенціалъ, тогда какъ лѣвая рука, лѣвая половина груди и ноги—электроотрицательный. Есть основаніе думать, что эта своеобразная особенность человѣческаго организма связана съ дѣятельностью сердца, помѣщающагося главной своей массой въ лѣвой половинѣ груди.

Но, безъ сомнѣнія, нервная ткань высшихъ организмовъ является своего рода аккумуляторомъ электрической энергіи. Благодаря повсюду разсѣяннымъ въ организмѣ проводамъ въ видѣ снабженныхъ изолирующей оболочкой центростремительныхъ нервовъ, идущихъ отъ разныхъ частей организма и служащихъ мѣстомъ развитія молекулярныхъ динамическихъ процессовъ, въ центрахъ постоянно происходятъ колебанія токовъ. Равнымъ образомъ, благодаря внѣшнимъ раздраженіямъ, дѣйствующимъ на периферическіе воспринимающіе органы, въ спеціальныхъ нервахъ органовъ чувствъ возникаютъ подобнаго же рода токи.

Наконецъ, и при импульсахъ, идущихъ отъ центровъ къ периферіи, происходитъ постоянное развитіе токовъ въ нервныхъ проводникахъ и въ самихъ мышцахъ, независимо отъ перехода извѣстной части энергіи въ механическую работу мышцъ.

Вопросъ о природѣ нервнаго тока.

Слѣдуетъ имѣть въ виду, что относительно природы нервнаго тока высказывались весьма разнообразныя гипотезы. Такъ, нѣкоторые, какъ Delboeuf, d'Arsonval и др. держались того взгляда, что дѣло идетъ о волнѣ механическаго характера, въ видѣ волнообразной передачи къ центрамъ колебаній въ эластичности периферическихъ эпителіальныхъ приборовъ и нервныхъ окончаній или въ видѣ волнообразнаго колебанія столба жидкаго содержимаго нервныхъ волоконъ.

Эта гипотеза очевидно имѣла бы достаточныя основанія лишь въ томъ случаѣ, если бы былъ доказанъ трубчатый характеръ нервныхъ волоконъ съ жидкимъ или полужидкимъ содержимымъ и можно было признать сокращаемость клѣтокъ на периферіи подъ вліяніемъ притекающихъ извнѣ импульсовъ. Гипотеза о трубчатомъ строеніи нервнаго волокна въ прежнее время находила себѣ сильную поддержку, когда было доказано существованіе осевого цилиндра, заключеннаго въ аксолемму и окутаннаго мякотною обкладкою. Но современемъ, когда осевой цилиндръ былъ разложенъ на массу первичныхъ нервныхъ волоконецъ, эта гипотеза утратила уже свое значеніе, такъ какъ трубчатый характеръ нервныхъ фибриллъ не только не доказанъ, но и представляется весьма мало правдоподобнымъ.

Съ другой стороны сокращаемость нервныхъ клѣтокъ подъ вліяніемъ притекающихъ съ периферіи импульсовъ пока неимѣетъ въ пользу себя положительныхъ фактовъ, не смотря на то, что подвижность клѣточныхъ отростковъ (дендритовъ) въ настоящее время опирается на цѣлый рядъ фактическихъ данныхъ,

выдвинутыхъ первоначально изслѣдованіями Rabl—Burkchardt'a и Duval'я, а затѣмъ и цѣлымъ рядомъ другихъ авторовъ въ томъ числѣ и работой д-ра Нарбута изъ нашей лабораторіи.

Механическая теорія, говорятъ ея защитники, могла бы объяснить и періодичность разрядовъ нервныхъ клѣтокъ, такъ какъ доказано, что всѣ вообще импульсы изъ нервныхъ центровъ къ мышцамъ передаются въ видѣ ряда толчковъ, слѣдующихъ другъ за другомъ съ той или другой скоростью [1]).

Эту періодичность было бы нетрудно, конечно, свести на періодичность механическихъ сокращеній клѣтки; но какое значеніе можетъ имѣть такое предположеніе, если даже и періодическая сокращаемость нервныхъ клѣтокъ не можетъ считаться доказанною.

Ясно, что механическая теорія нервныхъ импульсовъ, не смотря на свою заманчивость въ виду ея относительной простоты, не можетъ быть принята къ руководству въ настоящее время.

Нѣсколько сложнѣе, но также съ механической или, точнѣе говоря, молекулярно-механической точки зрѣнія смотритъ на нервный процессъ Gaule [2]). По этому автору на всемъ пути происходитъ процессъ выдѣленія осевымъ цилиндромъ особаго секрета и поглощенія его оболочкой. При внѣшнемъ воздѣйствіи этотъ процессъ подвергается измѣненію на всемъ протяженіи нервной дуги, причемъ секретъ нервнаго волокна переливается отъ периферіи чрезъ всю рефлекторную дугу къ мышцамъ. При этомъ авторъ предполагаетъ, что въ однихъ случаяхъ червная клѣтка ограничивается однимъ лишь воспріятіемъ выдѣляемаго чувствующимъ нервомъ, тогда какъ при болѣе сильномъ возбужденіи она сама выдѣляетъ секретъ, который проводится до периферіи къ мышцамъ.

Должно однако замѣтить, что, не говоря о недоказанности трубчатаго строенія нервнаго волокна, эта гипотеза, также какъ и предъидущая, противорѣчитъ новѣйшимъ воззрѣніямъ о невронахъ, по которымъ нельзя допустить непрерывности нервной дуги; съ другой стороны, процессъ выдѣленія секрета цилиндрами и всасыванія его оболочкой трудно допустить по отношенію къ тончайшимъ волоконцамъ, лишеннымъ оболочки, на которыя распадается цилиндръ. Могутъ быть, конечно, представлены и другія возраженія противъ вышеуказанной гипотезы, которая отличается своею сложностью и бездоказательностью.

Вообще механическія гипотезы еще могли имѣть извѣстное значеніе въ наукѣ до ученія о невронахъ, съ развитіемъ же

---

[1]) Для произвольнаго напряженія мышцъ число такихъ толчковъ опредѣляется приблизительно въ 10—16 въ 1″.

[2]) Gaule. Was ist unser Nervensystem. Zeitschr. f. Psych. u. Phys. der Sanesorganen. 1891.

этого ученія эти гипотезы наталкиваются на необычайныя препятствія, которыя безъ натяжекъ устранить невозможно [1]).

Въ виду очевидныхъ недостатковъ механическихъ теорій, другіе авторы вводили въ объясненіе нервнаго процесса чисто химическую гипотезу. Такъ, по взгляду Hering'а нервный токъ состоитъ въ химическомъ измѣненіи нервнаго волокна, происходящемъ подъ вліяніемъ тѣхъ или другихъ раздраженій и распространяющемся на подобіе взрыва въ пороховой нити по нервамъ.

Съ другой стороны Rosenbach выставилъ болѣе сложную гипотезу съ химической же основой. По его взгляду нервная система при посредствѣ кислорода преобразуетъ химическую энергію тканей въ специфическую нервную энергію.

По взгляду защитниковъ химической теоріи нервнаго проведенія наблюдаемыя въ нервѣ электрическія явленія служатъ какъ бы побочными явленіями, сопутствующими происходящимъ во время нервнаго тока молекулярнымъ измѣненіямъ нервнаго волокна.

Въ настоящее время безспорно имѣются указанія на химизмъ клѣтокъ во время ихъ работы, въ видѣ измѣненія пурпура въ сѣтчаткѣ, въ видѣ появленія при дѣятельномъ состояніи мозговыхъ клѣтокъ кислой реакціи коры, объясняемой появленіемъ молочной кислоты, въ видѣ наконецъ повышенія t° сѣраго корковаго вещества при умственной дѣятельности и пр. Въ согласіи съ этимъ стоитъ тотъ фактъ, что нервныя клѣтки вообще лучше всѣхъ другихъ клѣтокъ обезпечены кровеснабженіемъ, что очевидно составляетъ одно изъ существенныхъ условій ихъ химизма или обмѣна.

Особенно поучительны въ этомъ отношеніи результаты изслѣдованія надъ состояніемъ t° корковаго вещества при тѣхъ или другихъ периферическихъ раздраженіяхъ. Какъ извѣстно, еще Schiff [2]), работая съ термо-электрическими иглами, которыя втыкались въ разныя части мозговой коры, преимущественно въ симметричныя ея области, наблюдалъ, что дѣятельный участокъ мозговой коры обнаруживалъ большее согрѣваніе по сравненію съ недѣятельнымъ. Такъ при движеніяхъ конечностей обнаруживалось большее согрѣваніе средней части полушарій по сравненію съ передними и задними ея отдѣлами. При звуковыхъ и свѣтовыхъ раздраженіяхъ можно было убѣдиться лишь въ большемъ согрѣваніи противоположнаго полушарія. Это большее согрѣваніе мозга при дѣятельности нельзя было поставить въ связь съ измѣне-

---

[1]) Въ послѣднее время правда были сдѣланы возраженія и противъ ученія о невронахъ (Apathie, Bethe), но эти возраженія, если и оправдаются послѣдующими изслѣдованіями, не могутъ повидимому устранить въ корнѣ это ученіе.

[2]) Schiff. Rech. sur l'échauffement des nerfs et des centres nerveux etc. Arch. d. phys. 1869. II. Rec. de mém. phys. III.

ніями кровеобращенія, такъ какъ развитіе въ согрѣваніи наблюдалось даже еще 12 мин. спустя послѣ остановки сердца.

Изслѣдованія Schiff'a, Dorta и др. доказываютъ вообще, что раздраженіе коры мозга сопровождается повышеніемъ t° мозговой ткани, независимо отъ t° самой крови. Это повышеніе достигаетъ иногда 0,3°—0,4° С. противъ t° крови. Очевидно, что причина поднятія t° можетъ быть отнесена на счетъ химическихъ процессовъ, происходящихъ въ клѣткахъ. Опыты Schiff'a были повторены затѣмъ Tanzi [1]) въ 1888 г. съ подобными же результатами. Онъ пришелъ къ выводу, что существуютъ колебанія t° въ смыслѣ большаго или меньшаго согрѣванія и охлажденія, которыя зависятъ непосредственно отъ функціональной дѣятельности мозга и независимо отъ состоянія кровеобращенія. Во снѣ и во время отдыха t° мозга снова понижается и падаетъ даже ниже t° крови. Изслѣдованія Corso [2]) показали однако, что и возбужденіе одного изъ органовъ чувствъ вызываетъ послѣдовательное охлажденіе мозга. Съ другой стороны Mosso производилъ наблюденіе съ помощью обыкновенныхъ ртутныхъ термометровъ, причемъ убѣдился, что химическіе процессы, приводящіе къ повышенію t° мозга, обусловливаются периферическими чувственными раздраженіями, а не измѣненіями мозгового кровеобращенія.

Здѣсь можно еще упомянуть о позднѣйшихъ изслѣдованіяхъ G. Mirto [3]), произведенныхъ термоэлектрическимъ способомъ на эпилептикѣ, имѣвшемъ дефектъ въ черепной кости. Подобно предыдущимъ авторамъ онъ убѣдился, что термоэлектрическіе токи въ корѣ не зависятъ отъ измѣненія кровеобращенія. Между прочимъ онъ нашелъ также, что во время эпилептическаго приступа наблюдалось согрѣваніе мозговой коры. Надо замѣтить, что, если и существуютъ въ наукѣ разнорѣчія на счетъ состоянія t° мозга при его дѣятельномъ состояніи, то нельзя упускать изъ виду, что въ мозгу во время работы могутъ происходить какъ явленія теплообразованія, такъ и явленія теплопоглощенія, причемъ процессы возстановленія должны очевидно сопровождаться теплопоглощеніемъ и лишь процессы распада должны приводить къ теплообразованію.

Доказательствомъ повышенія химизма или точнѣе метаболизма нервныхъ клѣтокъ при умственной дѣятельности могутъ служить также извѣстные факты объ увеличенномъ количествѣ

---

[1]) Tanzi. Dct. de phys. Cerveau par Richet. Tanzi. Ricerche termoelectriche sulla cortecia cerebrale etc. Reggia—Emilia 1889.

[2]) Corso. L'aumento e la diminuzione del colore nel cervello per il lavoro intellettuale. Tirenze. 1881.

[3]) G. Mirto. Recherches thermo-électriques etc. Arch. italiene de Biologie. 1899.

фосфатовъ въ мочѣ (Donders, These, Paris 1868, Mosler и др.); по другимъ при этомъ увеличивается выдѣленіе и азота, и фосфорной кислоты (Byasson). Speck (Arch. f. exp. Path. u. Ther. XV. 1882) не находилъ при умственномъ трудѣ продуктовъ усиленнаго обмѣна, но онъ допускаетъ, что химическіе процессы, происходящіе здѣсь, могутъ по своей незначительности совершенно ускользнуть отъ вниманія. Нѣкоторые полагаютъ даже, что психическая работа вообще не сопутствуется развитіемъ энергіи (Belmondo, Riv. Sper. dfren. 1896, XXII). Но это мнѣніе представляется исключительнымъ и опровергается цѣлымъ рядомъ другихъ авторовъ (Щербакъ, Mosso, Tanzi, Mosler, Tanzerani и др.), изслѣдованія которыхъ рѣшительно говорятъ за химизмъ нервныхъ клѣтокъ во время ихъ работы. Особенною полнотою и точностью въ этомъ отношеніи отличаются изслѣдованіи проф. Щербака. (Дисс. СПб. 1890), который пришелъ къ выводу, что „общій фосфорный обмѣнъ у человѣка въ извѣстныхъ случаяхъ обнаруживаетъ ясную зависимость отъ состоянія дѣятельности головного мозга; въ опытахъ съ чрезмѣрнымъ умственнымъ напряженіемъ это сказывается усиленнымъ превращеніемъ фосфоръ—содержащихъ веществъ, а при изслѣдованіи идіотки-микрацефалки—малой и при томъ болѣе постоянной, чѣмъ у нормальнаго человѣка потребностью организма въ фосфорѣ“. При этомъ особыми опытами съ химическимъ изслѣдованіемъ артеріальной и венозной крови мозга авторъ убѣдился, что въ указанныхъ колебаніяхъ фосфорнаго обмѣна съ вѣроятностью принимаетъ участіе нервное вещество мозга.

Что касается до состоянія нервовъ во время ихъ проводящей дѣятельности, то данныя настоящаго времени въ отношеніи происходящихъ въ нихъ химическихъ измѣненій скорѣе отрицательнаго, нежели положительнаго характера.

Мы знаемъ, что во время работы нерва не наблюдается ни измѣненій его t^0, ни рѣзкихъ измѣненій въ его обмѣнѣ, ни физической утомляемости нерва, которая должна бы неизбѣжно развиваться въ нервѣ, подъ вліяніемъ усиленнаго измѣненія въ обмѣнѣ веществъ. Правда, существуютъ указанія, что при прохожденіи импульсовъ по нервному стволу, удается въ немъ открыть нѣкоторое освобожденіе тепла (Rolleston), незначительность же эффекта будто бы въ этомъ случаѣ можетъ быть объяснена хорошей теплопроводностью мякотной обкладки. Точно также нелегко будто бы уловить и кислую реакцію въ нервѣ, окруженномъ лимфатической жидкостью, содержащей щелочную реакцію,—тѣмъ болѣе, что въ бѣломъ веществѣ головного мозга неудается подмѣтить кислую реакцію во время работы мозговыхъ полушарій. Возможно что и неутомляемость нервнаго

волокна зависитъ отъ быстрой возстановляемости питанія нерва на счетъ матеріала, содержащагося въ мякотной обкладкѣ. Наконецъ, и отрицательное колебаніе электрическаго тока будто бы уменьшается въ нервѣ при продолжительной его работѣ. Но несмотря на всѣ вышеуказанныя данныя и соображенія, нельзя не признать, что фактическое обоснованіе химической теоріи проведенія по нервному волокну до такой степени слабо и недостаточно, что нельзя даже и говорить въ настоящемъ смыслѣ слова о какой либо теоріи за недостаткомъ соотвѣтствующихъ фактовъ.

При этомъ нельзя не обратить вниманія на то обстоятельство, что вышеуказанная теорія совершенно не объясняетъ намъ того, какъ мы можемъ согласовать съ незначительностью химическихъ процессовъ въ нервѣ во время его работы, неулавливаемыхъ даже нашими современными способами изслѣдованія, рѣзкія колебанія электрическаго тока, открываемыя въ нервѣ во время его дѣятельности, если смотрѣть на нихъ, какъ на продуктъ химизма въ нервномъ волокнѣ. Противорѣчіе здѣсь такъ рѣзко и столь явно, что не можетъ быть объяснено никакими соображеніями, говорящими въ пользу исключительно химической теоріи нервнаго проведенія. Вотъ почему, вполнѣ признавая, что въ нервномъ токѣ играютъ извѣстную роль химическіе процессы, преимущественно въ клѣточныхъ элементахъ и лишь въ весьма малой мѣрѣ въ самихъ нервахъ, мы должны признать, что одними химическими измѣненіями всего процесса проведенія по клѣткамъ и нервамъ объяснить нельзя, особенно если принять во вниманіе, что во время дѣятельности въ нервѣ не происходитъ ни замѣтнаго усиленія обмѣна (напр., увеличеннаго выдѣленія углекислоты), ни повышенія t°, ни даже его физической утомляемости, какъ доказывается изслѣдованіями цѣлаго ряда авторовъ [1]).

Въ настоящее время вопросъ о неутомляемости нерва особенно выдвигается изслѣдованіями Н. Введенскаго [2]), по взгляду котораго неутомляемость объясняется тѣмъ, что нервъ по своей длинѣ передаетъ какъ бы уже готовое молекулярное движеніе, сообщенное ему нервной клѣткой или окончаніями нервнаго волокна, точнѣе—спеціальными периферическими приспособленіями чувствующихъ органовъ; самъ же нервъ, служа лишь для передачи сигналовъ, не участвуетъ въ развитіи живой энергіи.

Во всякомъ случаѣ, если даже и говорить не объ абсолютной, а лишь объ относительной неутомляемости нервовъ,

---

[1]) Borüttau. Untersuchung über die elektrischen Erscheinnungen am. thätigen Nerven. Pflügers. Arch. Bd. 58, 59. 63. См. также изслѣд. Bowdich'a и проф. еденскаго: возбужденіе, торможеніе и наркозъ. Сообщ. въ общ. псих. 1900

Н. Введенскій. О неутомляемости нервовъ. Спб. 1901.

какъ повидимому слѣдуетъ изъ опытовъ другихъ авторовъ (напр. Герцена), то и въ такомъ случаѣ химическая гипотеза нервнаго проведенія не можетъ быть принята при современномъ состояніи нашихъ знаній.

Не можемъ здѣсь не упомянуть, что, въ виду затруднительности объяснить явленіе нервнаго процесса одними механическими или одними химическими условіями, проф. Оршанскимъ была сдѣлана попытка признать неодинаковость нервнаго процесса и допустить нѣсколько его типовъ въ главныхъ отдѣлахъ нервныхъ волоконъ. По взгляду этого автора [1]): 1) „Характеръ нервнаго процесса существенно различенъ въ нервныхъ клѣткахъ и нервныхъ волокнахъ. 2) Въ клѣткахъ, къ какой бы территоріи спинного или головного мозга онѣ ни принадлежали, нервный процессъ всегда по существу одинаковъ и заключается главнымъ образомъ въ освобожденіи, накопленіи и распредѣленіи нервной энергіи, вырабатываемой съ помощью химизма. 3) Въ нервныхъ волокнахъ различныхъ органовъ чувствъ нервный процессъ по всей вѣроятности неодинаковъ по природѣ и въ одномъ и томъ же нервѣ слѣдуетъ предполагать возможность существованія даже одновременно различныхъ формъ нервной волны". Мы не войдемъ здѣсь въ подробное разсмотрѣніе взглядовъ этого автора по интересующему насъ вопросу, но полагаемъ, что и эта „теорія гетерогенизма", какъ называетъ ее авторъ, не имѣя въ пользу себя достаточныхъ фактическихъ обоснованій, ничуть не устраняетъ въ корнѣ существенныхъ недостатковъ, какъ механической, такъ и химической теорій.

Со времени знаменитыхъ изслѣдованій Du Bois Reymond'a многіе авторы стали выдвигать электрическую гипотезу для объясненія проведенія нервныхъ импульсовъ, въ пользу чего приводили между прочимъ явленія, доказывающія неутомляемость нервовъ и отсутствіе замѣтнаго усиленія обмѣна въ нервахъ во время ихъ дѣятельности.

Нервъ или нервное волокно, благодаря своему строенію, представляетъ особенно благопріятныя условія для проведенія токовъ; какъ извѣстно, въ нервѣ прекрасной проводимостью для тока обладаетъ лишь осевой цилиндръ, мякотная же обкладка нерва представляетъ собою родъ изолятора. Если скорость нервнаго тока во много разъ медленнѣе скорости прохожденія электрическаго тока, то это очевидно объясняется цѣлесообразно приспособленными препятствіями на пути нервнаго волокна: послѣднія и обусловливаютъ желательное замедленіе нервнаго тока, приводящее, какъ надо думать, къ повышенію

[1]) Оршанскій. Loco cit. стр. 262.

конечнаго эффекта нервнаго возбужденія. Такъ какъ воспріятіе внѣшняго раздраженія на периферіи, благодаря самому характеру внѣшнихъ раздражителей и благодаря устройству воспринимающихъ аппаратовъ, не можетъ быть мгновеннымъ, то очевидно, что было бы крайне невыгодно въ общихъ цѣляхъ организма, чтобы нервный токъ мгновенно передавалъ къ центрамъ получающіяся на периферіи раздраженія, въ результатѣ чего получился бы отъ одного и того же раздраженія, подѣйствовавшаго на периферіи, не одинъ цѣльный, а нѣсколько разрозненныхъ эффектовъ. Существованіемъ этихъ препятствій въ проводимости нервнаго волокна, безъ сомнѣнія, объясняются и т. наз. пороги раздраженія, такъ какъ иначе самыя минимальныя раздраженія доводились бы нервами до центровъ и тѣмъ самымъ безъ особой нужды истощали бы дѣятельность послѣднихъ.

По Boriittau нервъ въ своемъ физіологическомъ состояніи можетъ быть уподобленъ платиновой проволокѣ, помѣщенной въ физіологическомъ растворѣ 0,6% хлористаго натрія, въ которой развивающіяся электрическія явленія сопровождаются лишь незначительной тратой энергіи и приводятъ къ значительному обмѣну веществъ и тратѣ энергіи лишь въ органахъ, связанныхъ съ нервнымъ волокномъ. Поэтому естественно, что во всѣхъ актахъ организма, вызванныхъ нервной дѣятельностью, мы должны встрѣчаться и съ явленіями гальваническаго тока въ дѣятельныхъ органахъ. Такъ, при раздраженіи секреторныхъ нервовъ вмѣстѣ съ отдѣленіемъ секрета железъ мы находимъ въ нихъ развитіе особаго секреціоннаго тока. Въ мышцахъ развитіе тока предшествуетъ развитію сокращенія, которое также сопутствуется развитіемъ гальваническихъ явленій. Наглядное доказательство присутствія гальваническихъ токовъ въ работающей мышцѣ мы получаемъ въ извѣстномъ опытѣ, когда нервъ лягушечьяго нервно-мышечнаго препарата мы положимъ на сокращающуюся мышцу, напр. живое бьющееся сердце, такъ какъ въ мышцѣ препарата тотчасъ же развивается сокращеніе. Извѣстно, что и діафрагма сокращается послѣ перерѣзки n. phrenici при каждомъ ударѣ сердца. Съ другой стороны, если мышцу кураризированной лягушки погрузить въ растворъ 5 грм. хлористаго натра, 2 грм. фосфорнокислаго натра и 0,5 грм. углекислаго натра на 1 литръ воды при 10° Ц., то мышца начинаетъ ритмически сокращаться, что длится иногда въ теченіе нѣсколькихъ дней.

E. Solvay [1]) признавалъ даже, что главнымъ источникомъ электричества въ организмѣ являются мышцы, въ которыхъ

---

[1]) E. Solvay. Du rôle de l'électricité dans les phénomenes de la vie animale. Bruxelles. 1894.

окислительные процессы представляются наиболѣе интензивными. По его мнѣнію, мышцы являются какъ бы физіологической батареей организма, тогда какъ нервная ткань является лишь прекраснымъ проводникомъ электричества, играющимъ вообще важную роль въ жизненныхъ процессахъ организма.

Электроотрицательное колебаніе въ нервахъ.

Не подлежитъ сомнѣнію, что нервная ткань является не только проводникомъ, но и огромнымъ собирателемъ животнаго электричества, причемъ всѣ вообще процессы, разыгрывающіеся въ нервной системѣ, обязательно сопровождаются электродвигательными явленіями. Въ этомъ отношеніи первый наиболѣе крупный шагъ послѣ извѣстныхъ изслѣдованій Galvani принадлежитъ знаменитому физіологу Du Bois Reymond'у, изслѣдованія котораго легли въ основу современной электрофизіологіи нервовъ и мышцъ. Устроивъ впервые крайне чувствительный приборъ для улавливанія электрическаго тока — синусъ-мультипликаторъ и снабдивъ его неполяризующимися электродами, онъ впервые установилъ законы мышечнаго, а затѣмъ и аналогичные имъ законы нервнаго тока, выразивъ ихъ въ извѣстномъ положеніи, что всѣ точки продольной поверхности нервовъ и мышцъ относятся электроположительно къ точкамъ поперечныхъ срѣзовъ. Равнымъ образомъ и въ мозгу точки его поверхности электроположительны по отношенію къ любому мѣсту поперечныхъ срѣзовъ спинного и головного мозга [1]). Затѣмъ въ 1843 году Du Bois Reymond открылъ уменьшеніе тока въ нервѣ при его раздраженіи, что имъ было названо электроотрицательнымъ колебаніемъ нервнаго тока. Это электроотрицательное колебаніе, какъ оказалось, распространяется по нерву какъ центростремительно, такъ и центробѣжно отъ мѣста раздраженія, причемъ оно вовсе не зависитъ отъ качества раздражителя и, характеризуя собою возбужденное состояніе нерва, развивается не только при электрическомъ, но также и при механическомъ и химическомъ раздраженіи, а равно и при раздраженіи, вызванномъ путемъ рефлекса чрезъ центральныя области съ удаленныхъ частей тѣла. Такъ какъ при раздраженіи нерва не создается никакихъ условій для увеличенія въ немъ препятствій, то убыль тока можно было объяснить только ослабленіемъ источниковъ электрической энергіи.

Что отрицательное колебаніе является выраженіемъ самого нервнаго тока Du Bois Reymond видѣлъ въ томъ, что величина

---

[1]) См, Du Bois Reymond. Untersuchungen über thierische Electricität. 1848—60.

его не зависитъ отъ мѣста приложенія раздраженія, слѣд. нервный токъ проходитъ по нерву безъ потери его энергіи. Далѣе, поперечное проведеніе тока въ нервѣ и мышцахъ не сопровождается ни явленіями мышечнаго сокращенія, ни отрицательнаго колебанія въ нервѣ. Съ другой стороны, при позднѣйшихъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ Bernstein'омъ [1]) съ помощью дифференціальнаго реотома, производящаго многократное въ теченіе секунды раздраженіе ткани и столь же частое соединеніе и разъединеніе ея съ гальванометромъ, выяснилось что время распространенія по нерву отрицательнаго колебанія и возбужденія тождественно.

Мы оставляемъ здѣсь въ сторонѣ теоретическія разсужденія Du Bois Reymond'a о периполярныхъ и биполярныхъ молекулахъ въ нервномышечной ткани и о предсуществованіи въ нервахъ и мышцахъ электродвигательныхъ источниковъ, какъ встрѣтившія цѣлый рядъ возраженій со стороны Helmholz'a, Matteucci [2]), Hermann'a и др. и не удержавшіеся въ наукѣ.

Надо замѣтить, что электроотрицательное колебаніе Du Bois Reymond'a возбуждало неоднократно споры въ наукѣ по вопросу о томъ, слѣдуетъ ли его разсматривать, какъ явленіе физіологическое, или же просто, какъ явленіе физическое. Самъ Du Bois Reymond признавалъ его за физіологическое явленіе, опираясь на тотъ фактъ, что оно появляется при столь слабомъ раздражающемъ токѣ, что при взятомъ разстояніи между участкомъ нерва, отведеннымъ въ мультипликаторъ, и мѣстомъ приложенія электродовъ нельзя ожидать уже вліянія электротона. Независимо отъ того, электроотрицательное явленіе получается, какъ упомянуто, и при раздраженіяхъ механическихъ и химическихъ, слѣдовательно неимѣющихъ ничего общаго съ электричествомъ.

Несмотря на убѣдительность этихъ данныхъ, нѣкоторые изъ авторовъ даже въ ближайшее къ намъ время, какъ Frederick, Steinach и особенно Borrütau [3]), Hoorweg [4]) и др. пытались отрицать физіологическое значеніе электроотрицательнаго колебанія въ раздражаемыхъ нервахъ. Однако, изслѣдованія Biedermann'a [5]), Цибульскаго и Сосновскаго [6]), опровергнувъ дѣлавшіяся въ этомъ отношеніи возраженія, оставили за электроотрицательнымъ

---

[1]) Bernstein. Untersuch. über den Erregungsvorgang im Nerven und Muskelsysteme. Heidelberg. 1871.

[2]) Matteucci. Leçons sur l'électricité animale, 1856. Его же. Cours d'électro physiologie. 1858.

[3]) Borüttau. Pflüger's Arch. 1894.

[4]) Hoorweg. Pflüger's Arch. 1898. Bd. 71.

[5]) Biedermann. Electrophysiologie. II. 1895.

[6]) Цибульскій и Сосновскій. Centr. f. Physiologie. 1899. № 20.

колебаніемъ то физіологическое значеніе, которое ему съ полнымъ основаніемъ приписываетъ большинство современныхъ физіологовъ.

По взгляду Hermann'а въ неповрежденныхъ покойныхъ тканяхъ токовъ не имѣется, электродвигательная же сила поврежденныхъ тканей обусловливается исключительно самимъ поврежденіемъ. Такъ какъ каждая перерѣзка вызываетъ процессъ умерщвленія ткани, распространяющійся внутрь отъ разрѣза и выражающійся кислой реакціей, то, принявъ, что умирающее вещество электроотрицательно по отношенію къ живой мозговой ткани, этимъ самымъ вполнѣ удовлетворительно объясняются, будто бы всѣ явленія, наблюдаемыя въ покоющихся тканяхъ. Что касается электрическихъ явленій, наблюдаемыхъ въ періодъ дѣятельности нерва, то они по Hermann'у объясняются тѣмъ, что не только умирающее вещество, но и вещество, находящееся въ состояніи возбужденія, представляется электроотрицательнымъ по отношенію къ покоющейся неповрежденной части волокна [1]).

Такимъ образомъ по Hermann'у появленіе электроотрицательнаго колебанія въ нервахъ или тока дѣйствія, какъ его называетъ Hermann, объясняется тѣми молекулярными или химическими превращеніями, которыя происходятъ при умираніи ткани и при возбужденіи ея дѣятельности.

Въ живыхъ тканяхъ однако вообще не можетъ быть рѣчи о дѣйствительномъ покоѣ. Процессы осмоза, фильтраціи, капиллярности, обмѣна веществъ, умиранія и возрожденія происходятъ въ живой ткани и въ ея клѣткахъ безпрерывно и потому естественно, что въ живой, хотя бы и „покоющейся", ткани, должны обнаруживаться токи, которые въ отличіе отъ токовъ дѣйствія должны быть названы токами покоя и которые легко могутъ быть обнаружены съ помощью чувствительнаго гальванометра. [2]).

Надо имѣть въ виду, что и направленіе тока не представляетъ величины постоянной, а измѣняется въ зависимости отъ

[1]) Hermann. Руководство къ физіологіи.

[2]) Недавно проф. Чирьевъ (Кіевъ) въ особой работѣ (см. Труды Академіи Наукъ въ Петербургѣ. 1902) высказался, что электроотрицательное колебаніе есть ничто иное, какъ артефактъ. Но съ этимъ утвержденіемъ никакъ не мирится тотъ фактъ, что электроотрицательное колебаніе въ нервахъ можетъ быть получено путемъ рефлекса черезъ центральныя области при естественныхъ, т. е. физіологическихъ раздраженіяхъ, дѣйствующихъ на периферію. Равнымъ образомъ и въ центрахъ, какъ мы увидимъ ниже, мы можемъ наблюдать колебаніе тока подъ вліяніемъ дѣйствія естественныхъ раздражителей на органы чувствъ (напр. свѣчи на сѣтчатку), въ то время какъ ни одна изъ изслѣдуемыхъ частей нервной системы не представляется въ какой либо мѣрѣ нарушенной.

разныхъ условій химизма въ тканяхъ. Въ живыхъ тканяхъ токъ вообще тѣмъ сильнѣе, чѣмъ болѣе противоположны химическія явленія, происходящія въ двухъ участкахъ живой ткани, а въ зависимости отъ характера и взаимоотношенія этихъ явленій должно измѣняться и направленіе тока.

Дальнѣйшія изслѣдованія, произведенныя надъ токами дѣйствія, показали, что эти токи сами по себѣ сложнаго характера и состоятъ въ сущности изъ токовъ двухъ направленій—одного, направляющагося къ концу изслѣдуемаго нерва, и другого, идущаго въ противоположномъ направленіи. Въ зависимости отъ преобладанія того или другого тока и равнодѣйствующая ихъ, выражающая такъ называемый токъ дѣйствія, будетъ той или иной силы и того или иного направленія. Hermann разлагаетъ токъ дѣйствія даже на три вида токовъ: 1) компенсаціонные токи, представляющіе собою въ настоящемъ смыслѣ слова отрицательное колебаніе Du Bois Reymond'a, 2) фазные токи, обусловленные электроотрицательнымъ состояніемъ возбужденной ткани по отношенію къ ткани покоющейся, и 3) разностные (декременціальные) токи, обусловленные различіемъ въ силѣ возбужденія двухъ точекъ, служащихъ мѣстомъ приложенія электродовъ. Не подлежитъ однако сомнѣнію, что въ вопросѣ о внутренней природѣ токовъ дѣйствія еще не сказано послѣдняго слова.

Отношеніе электроотрицательнаго колебанія къ дѣятельному состоянію нерва.

Не входя въ дальнѣйшія подробности относительно токовъ дѣйствія, намъ слѣдуетъ собственно выяснить вопросъ: слѣдуетъ ли вообще разсматривать электроотрицательное колебаніе или токъ дѣйствія за выраженіе дѣятельнаго состоянія нерва или же это есть физіологическое явленіе, не всегда совпадающее съ дѣятельнымъ состояніемъ нерва. Хотя до сихъ поръ не было еще приведено примѣра, когда въ дѣятельномъ нервѣ не обнаруживалось тока дѣйствія, но возникаетъ вопросъ не можетъ ли быть такого состоянія нерва, когда онъ является недѣятельнымъ, какъ нервъ, а между тѣмъ въ немъ наблюдается токъ дѣйствія.

Путемъ спеціальныхъ опытовъ съ изслѣдованіемъ отрицательнаго колебанія на утомленныхъ, обмирающихъ и кураризированныхъ нервахъ Herzen отвѣчаетъ на этотъ вопросъ утвердительно. По его изслѣдованіямъ оказывается, что въ то время, когда съ центральнаго отдѣла нерва при вышеуказанныхъ

[1]) Hermann. Руководство къ физіологіи.

условіяхъ нельзя уже получить мышечныхъ сокращеній, тѣмъ не менѣе отрицательное колебаніе въ нервѣ наблюдается въ совершенно ясной формѣ, причемъ и съ периферическаго отдѣла нерва можно вызвать сокращеніе мышцы. Такимъ образомъ въ нервѣ, сохранившемъ способность къ дѣятельности, происходитъ отрицательное колебаніе, въ то время какъ по явленіямъ со стороны мышцы дѣятельнаго состоянія въ немъ не обнаруживается.

Мы не будемъ входить здѣсь въ частности этихъ мелкихъ изслѣдованій. Мы ограничимся лишь тѣмъ, что приведемъ по отношенію къ дѣйствію кураре на нервы слѣдующія заключенія автора: „Большая часть физіологовъ берутъ нервы, когда уже никакое раздраженіе не можетъ вызвать мускульное сокращеніе, а гальванометръ продолжаетъ давать отрицательное колебаніе при каждомъ раздраженіи; отсюда они заключаютъ, что нервъ продолжаетъ функціонировать по прежнему, что онъ неутомимъ и не подлежитъ никакому поврежденію со стороны кураре; другими словами, что ни усталость, ни кураре не затрагиваютъ нерва, а дѣйствуютъ исключительно на двигательную пластинку (нервное окончаніе), которая одна только и бываетъ истощена излишней работой или парализована ядомъ. Такое объясненіе не согласуется съ фактами, мною указанными: въ ту минуту, когда центральная часть нерва уже лишилась своего вліянія на мускулъ, периферическая часть еще обладаетъ этимъ вліяніемъ; она еще въ состояніи функціонировать и дѣйствительно функціонируетъ, если только нервъ передаетъ ей физіологическое раздраженіе. Какъ же тогда происходитъ, что раздраженія центральной части нерва безсильны въ функціональномъ отношеніи, не смотря на то, что они всетаки вызываютъ отрицательное колебаніе вдоль всего нерва безъ того, чтобы периферическая часть нерва, еще обладающая своей возбудимостью и способностью возбуждать мускулъ, вступила въ дѣятельность? Электрическое явленіе, повидимому, менѣе непреложный знакъ физіологической дѣятельности, чѣмъ это думаютъ, и можетъ происходить въ извѣстныхъ случаяхъ одно—безъ дѣятельности нерва“ [1]).

Наконецъ, достойны вниманія явленія медленнаго умиранія нервовъ. При этомъ происходятъ явленія, сходственныя съ тѣмъ, что наблюдается въ нервахъ при кураризаціи животнаго или

---

[1]) А. Герценъ, loc. cit. стр. 10.—Herzen. Ist die negative Schwankung unfelb. Zeichen d. Phys. Thatigkeit Centr. f. Phys. Bd. XII № 18. 1899.—Его же. Une question prejudicite d'electro-physiologie nerveuse. Revue scientif. t. XIII. 1900.

при ихъ усталости. Здѣсь, какъ всѣми признается, умираніе происходитъ отъ центра къ периферіи, благодаря чему въ извѣстный моментъ умиранія нерва центральная часть нерва при раздраженіи не даетъ уже мышечнаго сокращенія въ то время, какъ отрицательное колебаніе наблюдается по всей длинѣ нерва. Очевидно, что отрицательное колебаніе и здѣсь не представляется неразрывно связаннымъ съ физіологической дѣятельностью, иначе оно не должно бы обнаруживаться въ то время, когда функціональной дѣятельности нерва еще не существуетъ. Ясно, что имѣется извѣстная степень измѣненія нерва, при которой функціональная дѣятельность утрачивается въ то время, какъ отрицательное колебаніе обнаруживается. Отсюда слѣдуетъ опять-таки, что нельзя отождествлять гальванометрическія явленія съ нервнымъ проведеніемъ.

Въ виду того, что въ вышеуказанныхъ случаяхъ дѣло идетъ объ измѣненныхъ нервахъ, что не лишено извѣстныхъ возраженій, авторъ продѣлалъ подобные же опыты съ отравленіемъ извѣстнаго участка нерва хлоралозой. Какъ извѣстно, отравляя тотъ или другой участокъ нерва кокаиномъ, можно достичь того, что нервъ въ мѣстѣ отравленія теряетъ свою возбудимость, не утрачивая проводимости по этому участку. Такое же дѣйствіе могутъ проявлять и нѣкоторыя другія вещества, въ томъ числѣ и хлоралоза. Не входя въ детали опытовъ, замѣтимъ, что отравленіе нерва производилось авторомъ in situ между мышцами, тогда какъ для изслѣдованія отрицательнаго колебанія мышца быстро обрѣзывалась и периферическій конецъ нерва соединялся съ гальванометромъ. Въ общемъ эти опыты дали тѣ же самые результаты, какъ и предъидущія изслѣдованія, т. е. что раздраженіе участка, подвергнутаго дѣйствію хлоралозы, не дававшее мышечнаго сокращенія, тѣмъ не менѣе будто бы сопровождалось „превосходнымъ“ отрицательнымъ колебаніемъ. При этомъ оказалось, что несмотря на невозбудимость наркотизированнаго участка, уже слабое раздраженіе центральнаго конца нерва давало мышечныя сокращенія Эти опыты, казалось, могли въ корнѣ поколебать воззрѣніе относительно внутренней связи между электрическими явленіями въ нервѣ и его дѣятельнымъ состояніемъ и подать поводъ думать, что электрическія явленія не представляютъ въ этомъ отношеніи какого-либо существеннаго явленія, а лишь побочное явленіе, не всегда совпадающее съ дѣятельностью нервовъ.

Однако изслѣдованія цѣлаго ряда другихъ авторовъ показали, что дѣло стоитъ не такъ и что въ постановкѣ опытовъ Herzen'а допущены существенныя неточности. Прежде всего Ци-

бульскій и Сосновскій [1]), повторивъ опыты Herzen'a, убѣдились, что онъ будто бы имѣлъ дѣло не съ отрицательнымъ колебаніемъ тока, а съ особыми т. наз. катэлектротоническими явленіями, вызванными дѣйствіемъ фарадическаго тока. Надо однако замѣтить, что это предположеніе было вскорѣ опровергнуто Радзиковскимъ [2]). Оказалось, что явленія представляются дѣйствительно такими, какъ ихъ представилъ Herzen, но вся суть заключается въ недостаточно совершенной постановкѣ опытовъ Herzen'a.

Это можно было заключить уже изъ работы Boruttau [3]), не подтвердившей совершенно изслѣдованій Herzen'a, но въ особенности подробно разъяснено работой проф. И. Е. Введенскаго [4]). Убѣдившись въ грубой неточности самой методики опытовъ Herzen'a (вліяніе на густоту тока при погруженіи электродовъ въ хлоралозу, заложенную между мышцами, затѣмъ изслѣдованіе уже вынутаго нерва на отрицательное колебаніе при совершенно другихъ условіяхъ и т. п.), авторъ, измѣнивъ соотвѣтственнымъ образомъ постановку опытовъ и примѣнивъ къ нерву цѣлый рядъ наркотизирующихъ средствъ, въ томъ числѣ и хлоралозу, убѣдился, что совершенно не существуетъ указываемаго Herzen'омъ явленія, состоящаго въ невозбудимости опредѣленнаго участка нерва и появленія мышечныхъ сокращеній при слабыхъ раздраженіяхъ центральнаго конца нерва. Примѣнивъ затѣмъ къ изслѣдованію нерва телефонъ, въ которомъ токъ дѣйствія даетъ извѣстный тонъ, авторъ убѣдился въ полномъ параллелизмѣ отрицательнаго колебанія и дѣятельнаго состоянія нерва. Такимъ образомъ очевидно, что отрицательное колебаніе или токъ дѣйствія является прямымъ выраженіемъ дѣятельнаго состоянія нерва. Совершенно одинаковые результаты получены и при изслѣдованіи съ гальванометромъ.

Имѣя возможность лично видѣть большую часть опытовъ Н. Е. Введенскаго я долженъ съ своей стороны признать полную ихъ доказательность, которая была подтверждена также и Boruttau, да и самъ Herzen, присутствуя на сообщеніи Н. Е. Введенскаго на XIII международномъ медиц. конгрессѣ въ Парижѣ, долженъ былъ признать, что указанные Н. Е. Введенскимъ факты

[1]) Цибульскій и Сосновскій. Zur Frage: ist die negative Schwankuug ein unfellbares Zeichen etc. Centr. f. Phys. Bd. XIII. № 20 1899.

[2]) Radzikowski. Neue Versuche über d. Actionstrom in unerregbaren Nerven. Pflüger's Arch. Bd. 84. 1900. Centr. f. Phys. Bd. XV. Heft 10. 1901.

[3]) Boruttau. Die Actionströme und die Theorie d. Nervenleitung. Pflüger's Arch. Bd. 81, 84. 190, 90, 1902.

[4]) И. Введенскій. Pflüger's Arch. Bd. 82. 1900.—Его-же. Возбужденіе, торможеніе и наркозъ. Спб. 1901.

заставляютъ измѣнить его объясненіе своимъ опытамъ, состоявшее въ томъ, что отрицательное колебаніе и дѣятельное состояніе нерва суть явленія, не находящіяся другъ съ другомъ въ тѣсной связи. Словомъ, всѣ данныя сводятся къ тому, что не можетъ быть и рѣчи о возникновеніи отрицательнаго колебанія въ недѣятельномъ нервѣ и что какъ безъ отрицательнаго колебанія не можетъ быть дѣятельнаго состоянія нерва, такъ и наоборотъ не можетъ быть отрицательнаго колебанія безъ дѣятельнаго состоянія нерва.

Слѣдуетъ еще обратить вниманіе на положительное послѣдовательное колебаніе (positive Nachschwankung), наступающее обыкновенно въ нервѣ по прекращеніи его возбужденія и заключающееся въ томъ, что если внезапно прекратить раздраженіе нерва, то стрѣлка гальванометра не возвращается изъ своего отрицательнаго колебанія въ первоначальное положеніе, а дѣлаетъ болѣе или менѣе значительный размахъ въ положительномъ направленіи, показывающій какъ бы усиленіе первоначальнаго тока покоя. Этому послѣдовательному колебанію авторы придавали значеніе, какъ выраженію жизнедѣятельности нерва, такъ какъ большее или меньшее истощеніе нерва будто бы характеризуется тѣмъ, что по прекращеніи возбужденія положительное послѣдовательное колебаніе представляется далеко не столь выраженнымъ, какъ въ здоровомъ состояніи нерва или даже и вовсе не обнаруживается.

Такого мнѣнія держатся Hering, Engelmann, Head и нѣкоторые другіе. Повидимому есть дѣйствительныя основанія признать, что въ послѣдовательномъ колебаніи мы имѣемъ ясное выраженіе жизнедѣятельности нерва, но можетъ ли это колебаніе служить мѣриломъ истощенія и слѣд. возбудимости нерва, этотъ вопросъ требуетъ еще дальнѣйшихъ изслѣдованій.

Въ связи съ вышеизложенными данными представляютъ большой интересъ вышеуказанныя изслѣдованія проф. Н. Введенскаго [1]) надъ электрическими явленіями, наблюдаемыми въ наркотизированномъ нервѣ. Особымъ рядомъ опытовъ авторъ прежде всего убѣдился, что наркозъ не есть простое угнетеніе, а особое дѣятельное состояніе нерва. Если отвести двѣ точки нерва въ мультипликаторъ и затѣмъ участокъ съ однимъ отвѣтвленіемъ наркотизировать съ помощью раствора кокаина или 1% раствора карболовой кислоты, оставивъ точку другого отвѣтвленія безъ наркоза, то получается тотчасъ же электроотрицательное колебаніе въ нервѣ; по прекращеніи же наркоза это электроотрицательное колебаніе постепенно исчезаетъ. Слѣдя

[1]) См. Н. Введенскій. Возбужденіе, торможеніе и наркозъ. Спб 1902.

теперь за развитіемъ этого электроотрицательнаго колебанія во время наркоза одного участка нерва, авторъ убѣдился, что сначала развивается электроположительная волна, хотя авторъ и неувѣренъ въ постоянствѣ этого явленія, а затѣмъ уже развивается электроотрицательное колебаніе; при освобожденіи же участка нерва отъ наркоза (съ помощью, напр., промывки) электроотрицательное колебаніе постепенно переходитъ въ электроположительное, послѣ чего уже наступаетъ покойное состояніе стрѣлки мультипликатора. Очень интересно, что переходный стадій въ опытахъ автора сопровождался сильными колебаніями стрѣлки, которыя могутъ быть сравниваемы съ магнитными бурями въ природѣ и которыя авторъ называетъ электрической бурей нервовъ.

Необходимо имѣть въ виду, что вышеуказанныя электрическія измѣненія въ нервахъ происходятъ также и подъ вліяніемъ специфическихъ раздраженій органовъ чувствъ. Уже Du Bois Reymond произвелъ въ этомъ отношеніи опыты надъ осязательными и болевыми раздраженіями кожи лягушки и получалъ при этомъ также явленія отрицательнаго колебанія тока въ n. ischiadicus. Далѣе изслѣдованія Holmgren'a [1]) подтвердили указанія Du Bois Reymond'a, что слой палочекъ и колбочекъ относится электроотрицательно къ волокнамъ зрительнаго нерва. Съ другой стороны онъ убѣдился, что у высшихъ животныхъ не только раздраженіе сѣтчатки свѣтомъ вызывало электроотрицательное, а затемненіе наоборотъ электроположительное колебаніе, но и измѣненія интензивности свѣта давали соотвѣтствующій эффектъ въ отношеніи электрическихъ явленій въ нервѣ [2]).

Что касается вліянія кожныхъ раздраженій на токи въ нервахъ, то имѣются между прочимъ изслѣдованія S. Fuchs'a [3]) надъ selachiae и torpedineae, у которыхъ, какъ извѣстно, въ области равѣтвленій n. trigemini существуютъ своеобразные каналы (Lorenzini'евы ампуллы, Lavi'евы пузырьки), представляющіе, какъ надо думать, своеобразный органъ чувства. Въ своихъ опытахъ Fuchs, удаливъ у этихъ животныхъ головной и спинной мозгъ, къ центральному отрѣзку n. trigemini приставлялъ неполяризующіеся электроды.

При этомъ оказалось, что достаточно лишь слегка прикос-

[1]) Holmgren. Untersuchungen aus den Physiol. Institut der Universität Heidelberg. Bd. III. Стр. 278.

[2]) У низшихъ животныхъ по автору какъ при дѣйствіи свѣта на сѣтчатку, такъ и при отнятіи его происходитъ въ сѣтчаткѣ электроположительное дѣйствіе.

[3]) Fuchs. Pflügers Arch. Bd. 59, 1859.

нуться къ кожѣ надъ пузырьками, чтобы тотчасъ же обнаружилось отрицательное колебаніе въ гальванометрѣ. Очевидно, что въ данномъ случаѣ дѣло идетъ о случаѣ физіологическаго раздраженія спеціальнаго органа чувствъ.

Съ другой стороны J. Dewar и J. G. M'Kendrick [1]) нашли, что при переходѣ изъ мрака къ свѣту колебаніе тока въ сѣтчаткѣ усиливалось въ смыслѣ тока покоя и электровозбудительная сила въ глазу при этихъ условіяхъ у различныхъ животныхъ увеличивалась отъ 3 до 10%.

Въ другихъ опытахъ авторы имѣли въ виду прослѣдить, какъ далеко распространялся токъ въ направленіи къ центрамъ головнаго мозга, причемъ оказалось, что и съ области двухолмія явленія получаются въ крайне рѣзкой степени. Производя опыты надъ наркотизированными голубями, авторы отводили токъ съ роговицы праваго глаза и лѣвой зрительной доли двухолмія (lob. optic. sin.) и убѣдились, что освѣщеніе праваго глаза вызывало тотчасъ же рѣзкое усиленіе первоначальнаго колебанія тока. Если же передній проводникъ переносили на роговицу лѣваго глаза, оставляя задній на lob. opt. sin, то при освѣщеніи праваго глаза обнаруживались явленія того же характера, но въ болѣе слабой степени; тогда какъ одновременное освѣщеніе обоихъ глазъ при той же постановкѣ опыта вызывало усиленныя колебанія тока.

Kühne и Steiner [2]) убѣдились, подобно другимъ авторамъ что слой палочекъ и колбочекъ электроотрицателенъ по отношенію къ зрительному нерву, и нашли, что переходъ отъ мрака къ свѣту и обратно сопровождается крайне рѣзкими колебаніями тока. Обыкновенно они наблюдали при дѣйствіи свѣта отрицательное колебаніе, которому предшествовало небольшое положительное, при переходѣ же отъ свѣта къ мраку наблюдалось положительное колебаніе. Разнорѣчія свои съ предъидущими авторами Kühne и Steiner объясняютъ тѣмъ, что прежніе авторы работали уже не съ нормальными, а медленно умиравшими сѣтчатками.

Позднѣе тѣ же авторы подробнѣе описали электродвигательныя явленія въ сѣтчаткѣ при дѣйствіи свѣта и темноты. При этомъ явленія оказываются болѣе сложными, чѣмъ это представлялось ранѣе. При дѣйствіи свѣта обыкновенно наблюдалось рѣзкое положительное колебаніе, затѣмъ обнаруживалось какъ бы

---

[1]) J. Dewar and J. G. M'Kendrick. On the physiological action of light Trans. of the Royal society of Edinburgh. Vol. XXVII.

[2]) Kühne und Steiner. Ueber das electromotorische Verhalten der Netzhaut. Physiol. Untersuch. Heidelberg. Bd. III.

отдѣльными скачками отрицательное колебаніе, которое продолжалось нѣкоторое время; при внезапномъ же удаленіи свѣта наступалъ возвратъ къ положительному колебанію. Вмѣстѣ съ тѣмъ авторы убѣдились, что направленіе тока сѣтчатки въ темнотѣ не имѣетъ вліянія на характеръ, проявленіе и силу фотоэлектрическихъ явленій.

Факты эти были подтверждены въ послѣдствіи другими авторами, особенно работою Fuchs'a [1]). Сложность токовъ въ сѣтчаткѣ при ея освѣщеніи Fuchs объясняетъ тѣмъ, что здѣсь кромѣ центростремительныхъ токовъ имѣются и токи другого направленія, проведенные изъ центральныхъ областей [2]), что находится въ полномъ согласіи съ анатомическими отношеніями о содержаніи въ зрительныхъ нервахъ волоконъ различнаго направленія. Интересно, что различные внѣшніе раздражители обнаруживаютъ неодинаковое вліяніе на нервныя окончанія. Такъ, уже J. Dewart и J. G. M'Kendrick (loco cit.) убѣдились, что, при освѣщеніи сѣтчатки желтыми лучами получалось наиболѣе рѣзкое колебаніе тока. Далѣе, по силѣ дѣйствія слѣдовали лучи зеленые, затѣмъ красные и наконецъ голубые.

Равнымъ образомъ изслѣдованія Chatin'a надъ crustaceae и моллюсками показали, что бѣлый цвѣтъ даетъ наиболѣе рѣзкій эффектъ въ отношеніи измѣненія тока, тогда какъ красный цвѣтъ даетъ наименьшій эффектъ. При этомъ т. наз. зрительный пурпуръ при обыкновенномъ или цвѣтномъ освѣщеніи, какъ показали изслѣдованія Kühne и Steiner'a, не оказываетъ особеннаго вліянія на колебаніе электрическаго тока въ зрительномъ нервѣ.

Электрическія явленія въ центральной нервной системѣ.

Опыты Dewart и Kendrick'a указали, что колебанія токовъ происходятъ и въ центральной нервной системѣ при периферическихъ раздраженіяхъ. Въ этомъ отношеніи особый интересъ представляютъ изслѣдованія проф. Сѣченова [3]) надъ лягушками.

---

[1]) Fuchs. Untersuchungen d. galv. Vorgänge in der Netzhaut. Pflügers Arch. Bd. 56. 1894.

[2]) Заслуживаетъ вниманія, что свѣтъ обнаруживаетъ прямое вліяніе на нервы. По изслѣдованіямъ д-ра Савицкаго подъ вліяніемъ свѣтовыхъ лучей на нервъ происходитъ увеличеніе первоначальнаго тока покоя на 1—2 дѣленія. Равнымъ образомъ и вліяніе свѣта на кожу у лягушекъ даетъ соотвѣтствующія электродвигательныя измѣненія, причемъ дневной свѣтъ дѣйствуетъ сильнѣе искусственнаго.

[3]) Сѣченовъ. О гальваническихъ явленіяхъ въ продолговатомъ мозгу лягушки. Врачъ 1882, № 42.

Помѣщая тщательно изолированный отъ окружающихъ тканей и перерѣзанный впереди продолговатый мозгъ во влажную камеру и затѣмъ, компенсируя по Du Bois Reymond'у токъ покоя, авторъ убѣдился, что даже при отсутствіи раздраженій на периферіи происходятъ періодически неправильныя колебанія тока, что по Сѣченову объясняется наступленіемъ самостоятельныхъ разрядовъ въ продолговатомъ мозгу подъ вліяніемъ періодическихъ возбужденій этого органа. Постепенное уменьшеніе такого рода разрядовъ при поперечныхъ срѣзахъ продолговатаго мозга въ нисходящемъ направленіи и отсутствіе ихъ въ спинномъ мозгу убѣждаетъ автора въ томъ, что область разрядовъ лежитъ въ верхней части продолговатаго мозга. Замѣчательно, что вышеуказанныя колебанія наблюдались у лягушекъ только весной, когда жизнедѣятельность ихъ повышена, и не наблюдались осенью при пониженіи жизнедѣятельности этихъ животныхъ.

Заслуживаетъ далѣе вниманія, что при раздраженіи рѣзкими слуховыми раздраженіями (первыя три октавы длинныхъ мѣдныхъ трубъ) получалось ясное колебаніе тока, что Сѣченовъ объясняетъ механическими сотрясеніями воздуха, передаваемыми къ мозгу. При периферическихъ раздраженіяхъ нервовъ токомъ авторъ также наблюдалъ всегда колебаніе тока въ продолговатомъ мозгу съ отрицательнымъ характеромъ.

По взгляду проф Вериго [1]) въ неповрежденной ткани мозга токовъ покоя нѣтъ, какъ признавалъ и Hermann; но достаточно произвести малѣйшее давленіе на мозгъ лягушки хотя бы стеклянной палочкой, чтобы тотчасъ же въ области давленія обнаружилось электроотрицательное колебаніе тока. Подобный же эффектъ вызываетъ приставленіе электродовъ и даже сотрясеніе. Въ виду этого авторъ при своихъ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ надъ лягушками, пользовался рефлексами.

При этомъ оказалось, что, если онъ приставлялъ электроды поочередно къ поясничному утолщенію и болѣе тонкой средней части спинного мозга и затѣмъ къ плечевому утолщенію и средней же части спинного мозга, то каждый разъ при самостоятельныхъ движеніяхъ заднихъ лапъ, а равно и при ихъ раздраженіи и раздраженіи кожи головы щипками, въ утолщеніяхъ спинного мозга обнаруживались электроотрицательныя колебанія, откуда авторъ заключаетъ, что утолщенія представляютъ собою особые центры спинного мозга.

Съ другой стороны, когда электроды приставлялись одновременно къ тому и другому утолщенію, то при вызываніи ре-

---

[1]) Проф. Вериго. Токи дѣйствія въ мозгу лягушки. Вѣстн. Клин. и суд. психіатріи и невропатологіи 1889. VII вып. 1.

флексовъ у разныхъ лягушекъ становилось электроотрицательнымъ по отношенію къ другому то одно, то другое утолщеніе или же у одной и той же лягушки электроотрицательное колебаніе обнаруживалось то въ одномъ, то въ другомъ утолщеніи. Въ другомъ своемъ сообщеніи проф. Вериго [1]) высказывается вполнѣ опредѣленно, что электроотрицательное колебаніе въ центральной нервной системѣ связано всегда съ областью возбужденія, вслѣдствіе чего является возможнымъ примѣнить этотъ методъ къ изученію локализацій въ мозгу, на что указывалъ также проф. Тархановъ.

Особый интересъ представляютъ также изслѣдованія Gotch'a и Horsley'a [2]). Опыты свои они производили на кошкахъ, кроликахъ и обезьянахъ и пользовались неполяризующимися глиняными электродами и капиллярнымъ электрометромъ Lippmann'a. При этомъ выяснилось, что всякое раздраженіе нерва сопровождалось въ спинномъ мозгѣ колебаніемъ тока, обратнымъ первоначальному току покоя.

Изслѣдованія Beck'a [3]) (изъ лабораторіи Цибульскаго) надъ лягушками подтверждаютъ изслѣдованія проф. Вериго и др. о появленіи токовъ дѣйствія въ спинномъ мозгу при рефлекторныхъ раздраженіяхъ.

Проф. Н. А. Миславскій, продѣлывая опыты по методу Gotch'a и Horsley'a путемъ отведенія тока отъ поперечнаго срѣза и продольной поверхности спинного мозга, производилъ раздраженіе фарадическимъ токомъ поочередно переднихъ корешковъ и n. ischiadici при цѣлости и съ перерѣзкой заднихъ корешковъ. При этомъ оказалось, что при раздраженіи переднихъ корешковъ, а равно и при раздраженіи n. ischiadici послѣ перерѣзки заднихъ корешковъ, не наблюдалось появленія токовъ дѣйствія въ спинномъ мозгу. Между тѣмъ раздраженіе n. ischiadici при нетронутыхъ заднихъ корешкахъ давало всегда рѣзкія отрицательныя колебанія въ спинномъ мозгу. Равнымъ образомъ при раздраженіи кожи щипками, тепломъ или холодомъ получались каждый разъ отрицательныя колебанія въ спинномъ мозгу, несмотря даже на то, что нагрѣваніе и охлажденіе n. ischiadici оставалось безъ эффекта.

Само собою разумѣется, что представляютъ большой инте-

[1]) См. докладъ Вериго на съѣздѣ Русскихъ врачей въ память Пирогова въ 1888 году.

[2]) Gotch and Horsley. Proceedings of the Royal Society. 1888, 1890. Centr. f. Physiol. 1889. The journal of physiology 1890.

[3]) Beck. Die Bestimmung der Localisation der Gehirns und Rückenmarksfunctionen vermittelst der electrischen Erscheinungen. Centralbl. f. Physiologie 1890, № 10.

ресъ изслѣдованія надъ токами дѣйствія въ мозговой корѣ при тѣхъ или другихъ периферическихъ раздраженіяхъ.

Первоначальныя указанія въ этомъ отношеніи сдѣланы еще Du Bois Reymond'омъ, но первыя болѣе точныя наблюденія принадлежатъ R. Caton'у [1]), сдѣлавшему сообщеніе о нихъ въ 1875.

Для своихъ опытовъ Caton бралъ кроликовъ и обезьянъ, причемъ онъ ставилъ электроды на наружную поверхность того и другого полушарія или же одинъ электродъ приставлялъ къ мозговой корѣ, другой къ поверхности черепа. Авторъ убѣдился подобно Du Bois Reymond'у, что поверхность мозговой коры представляется электроположительной по отношенію ко всякому поперечному срѣзу. Дѣятельное же состояніе коры выражается электроотрицательнымъ колебаніемъ.

Въ другой своей работѣ [2]), авторъ дополняетъ свое первое изслѣдованіе указаніемъ, что переходъ отъ сна къ бодрствованію, а также и моментъ смерти обыкновенно сопровождался усиленіемъ корковыхъ токовъ; послѣ же смерти токи ослабляются и изчезаютъ. Равнымъ образомъ и дѣятельное состояніе тѣхъ или другихъ органовъ сопровождается отрицательнымъ колебаніемъ тока въ корковыхъ центрахъ [3]). Такое колебаніе авторомъ наблюдалось въ соотвѣтствующихъ двигательныхъ центрахъ коры при поворотахъ головы и при жеваніи и въ зрительномъ центрѣ на задненаружной части противоположнаго полушарія—при освѣщеніи сѣтчатки одного глаза. Съ другой стороны кожныя раздраженія въ видѣ щипанія губъ и щекъ большею частью сопровождались ослабленіемъ тока въ жевательномъ корковомъ центрѣ. При раздраженіи другихъ областей тѣла авторъ однако не замѣтилъ эффекта въ токахъ мозговой коры.

Въ результатѣ своихъ опытовъ Caton пришелъ къ выводу, что на основаніи явленій отрицательнаго колебанія въ корѣ, можно дѣлать заключенія о локализаціи мозговыхъ функцій.

Проф. В. Я. Данилевскій [4]), работавшій съ 1876 года, когда онъ еще не былъ освѣдомленъ объ опытахъ Caton'а, произвелъ нѣсколько опытовъ надъ кураризированными собаками, изъ которыхъ онъ убѣдился, что раздраженія чувствительныхъ нервовъ

[1]) Н. А. Миславскій. Объ отрицательномъ колебаніи въ спинномъ мозгу. Врачъ, 1894. стр. 159. Неврь. Вѣстн. 1894.

[2]) Caton. The electric currents of the brain. Brit. med. Journal. 1875. II.

[3]) Caton. The electric currents of the brain. 1876. См. также сообщеніе Caton'а на международномъ медицинскомъ съѣздѣ въ Вашингтонѣ.

[4]) В. Я. Данилевскій. Zur Frage über die electromotorischen Vorgänge im Gehirn etc. Centr. f. Physiologie, 1891. Bd. V. № 1.

[5]) Fleisch v. Marxow. Mittheilung betreffend die Physiologie d. Hirnrinde, 1890, № 18.

кожи вызываютъ колебаніе тока въ переднихъ частяхъ коры; при звуковыхъ же раздраженіяхъ токи дѣйствія обнаруживались въ болѣе заднихъ отдѣлахъ мозговой коры.

Проф. Fleisch, работавшій съ 1883 года, убѣдился, что, если приставить электроды къ симметричнымъ частямъ коры мозга, то получаются лишь весьма слабые токи; но токи дѣйствія тотчасъ же появлялись въ соотвѣтствующихъ частяхъ коры, какъ только производилось раздраженіе того или другого органа чувствъ. Такъ, при раздраженіи глаза свѣтомъ получались токи дѣйствія въ затылочныхъ центрахъ зрѣнія, при чемъ эти токи были разнаго направленія въ зависимости отъ возбужденія праваго или лѣваго глаза. Опыты съ обонятельными и кожными раздраженіями не давали эффекта. Равнымъ образомъ и при хлороформированіи токовъ дѣйствія не получалось.

Не безъ значенія можетъ быть указаніе автора, что токи дѣйствія могутъ быть получены не только съ мозга, но также съ твердой оболочки мозга, съ черепа и даже съ кожи на черепѣ, вслѣдствіе чего авторъ полагаетъ, что путемъ отведенія токовъ съ кожи черепа является возможнымъ изслѣдовать психическую дѣятельность человѣка.

Въ цитированной уже выше работѣ проф. Вериго сообщаетъ также результаты своихъ опытовъ надъ корой мозга у лягушекъ, при чемъ электроды приставлялись къ переднимъ и заднимъ частямъ полушарій. Большинство опытовъ дало неопредѣленные результаты, но въ двухъ опытахъ автору удалось обнаружить при раздраженіи заднихъ конечностей животнаго электроотрицательное колебаніе тока въ передней части мозговой коры.

Проф. Н. Введенскій [1]) для обнаруженія токовъ въ нервной ткани, между прочимъ и въ мозговой корѣ, пользовался телефоническимъ методомъ, разработаннымъ уже ранѣе Hermann'омъ и Brücke. Оказалось, что при введеніи въ цѣпь нервныхъ стволовъ, а равно и коры головного мозга, можно было слышать въ телефонъ шумы отъ развивавшихся въ тканяхъ токовъ. Болѣе детальныхъ изслѣдованій надъ мозговой корой однако не было произведено этимъ методомъ.

Gotch и Horsley въ вышеприведенной работѣ сообщаютъ также и о результатахъ своихъ опытовъ надъ мозговой корой. Они убѣдились, что при раздраженіи корковаго центра нижней конечности фарадическимъ токомъ, а равно и при эпилептическомъ возбужденіи мозговой коры, получаются токи дѣйствія въ спинномъ мозгу, тогда какъ въ сѣдалищномъ нервѣ ихъ обнару-

[1]) А. Введенскій. Телефоническія изслѣдованія надъ электрическими явленіями въ мышечныхъ и нервныхъ аппаратахъ. СПБ. 1884.

жить уже не удается. Они убѣдились далѣе, что при соединеніи электродами симметрическихъ частей мозговой коры токи покоя почти отсутствуютъ; но какъ только производилось раздраженіе периферическихъ областей, такъ сейчасъ же нарушалось равновѣсіе между обоими полушаріями и получались электродвигательныя явленія.

Проф. Тархановъ [1]) доказалъ вліяніе центральныхъ нервныхъ и психическихъ процессовъ у человѣка на кожные токи, которые онъ признаетъ за токи, обусловленные дѣятельностью потовыхъ железъ. Онъ убѣдился, что достаточно внезапно открыть глаза послѣ долговременнаго ихъ закрытія, чтобы вызвать измѣненіе въ кожныхъ токахъ; дѣйствіе цвѣтовъ при этомъ даетъ неодинаковый эффектъ. Также и психическая дѣятельность, какъ, напр., простое представленіе о теплѣ или холодѣ, всякая вообще умственная дѣятельность, даже ожиданіе вызываютъ болѣе или менѣе ясныя колебанія въ кожныхъ токахъ. При повторныхъ раздраженіяхъ эффектъ обыкновенно ослабѣваетъ.

Авторъ полагаетъ, что передача центральныхъ нервныхъ и психическихъ процессовъ происходитъ при посредствѣ вліянія ихъ на потовой центръ. Однако такое объясненіе намъ не кажется достаточно обоснованнымъ. Скорѣе всего можно принять для объясненія этихъ явленій то общее положеніе, что вмѣстѣ съ центральнымъ раздраженіемъ происходитъ нарушеніе общаго динамическаго равновѣсія, отражающееся также и на кожныхъ токахъ. По взгляду Ларіонова [2]) дѣло можетъ идти въ данномъ случаѣ даже о проведенныхъ токахъ съ мозга.

Въ ближайшемъ соотношеніи съ изслѣдованіями проф. Тарханова должна быть поставлена работа Th. W. Engelmann'a [3]), который убѣдился, что при раздраженіи свѣтомъ одного глаза появляются токи въ кожѣ вѣкъ другого глаза.

Факту этому авторъ даетъ такое толкованіе, что отрицательное колебаніе, вызванное въ n. opticus, распространяясь до зрительнаго перекреста, передается затѣмъ въ центробѣжномъ направленіи по другому n. opticus къ противоположному глазу и затѣмъ къ кожѣ вѣкъ. Авторъ убѣдился между прочимъ, что съ перерѣзкой соотвѣтствующаго зрительнаго нерва токъ обнаруживалъ крайне рѣзкое ослабленіе. Такъ какъ однако изслѣдова-

---

[1]) Проф. Н. Р. Тархановъ. О гальваническихъ явленіяхъ въ кожѣ человѣка при раздраженіяхъ органовъ чувствъ и различныхъ формахъ умственной дѣятельности. Вѣстн. клин. и суд. псих. 1889, VII. Вып. I.

[2]) Ларіоновъ. О корковыхъ центрахъ слуха. Труды Спб. клин. душ. бол. 1899 г.

[3]) Engelmann. Ueber electrische Vorgänge im Auge etc. Festschr. f. Helmholtz. 1891.

нія проф. Тарханова доказали измѣненія кожныхъ токовъ подъ вліяніемъ тѣхъ или другихъ возбужденій центральной нервной системы, то нѣтъ надобности и прибѣгать къ объясненію Engelmann'а о переходѣ тока черезъ зрит. перекрестъ къ другому зрительному нерву, а правильнѣе разсматривать вышеуказанныя явленія какъ передачу тока изъ центровъ, все равно—будемъ-ли мы держаться въ этомъ вопросѣ точки зрѣнія проф. Тарханова (появленія токовъ подъ вліяніемъ возбужденія потового центра) или же признаемъ, что дѣло идетъ здѣсь объ обратной волнѣ нервнаго возбужденія, передающейся изъ центровъ по центробѣжнымъ проводникамъ.

Далѣе, обстоятельныя изслѣдованія надъ токами мозговой коры были предприняты Beck'омъ [1]) (въ лабораторіи проф. Цибульскаго) надъ лягушками, кроликами и собаками. Авторъ прежде всего убѣдился, что болѣе центральныя области мозга представляются всегда электро-отрицательными по отношенію къ болѣе периферическимъ областямъ.

Эти первоначальные токи, обнаруживаемые въ мозговой корѣ, не остаются вполнѣ постоянными, а подвергаются періодическимъ колебаніямъ, вслѣдствіе импульсовъ, исходящихъ изъ нервныхъ центровъ. Во время хлороформнаго наркоза, а равно и при раздраженіи чувствующихъ проводниковъ, эти колебанія прекращаются, смѣняясь длительнымъ отрицательнымъ отклоненіемъ тока. При раздраженіи кожныхъ участковъ авторъ наблюдалъ появленіе тока дѣйствія въ соотвѣтствующихъ областяхъ мозговой коры.

При раздраженіи сѣтчатки у собакъ и кроликовъ свѣтомъ магнія получалось крайне рѣзкое электроотрицательное колебаніе тока въ обѣихъ затылочныхъ доляхъ, преимущественно въ противоположной. При звуковыхъ раздраженіяхъ эффектъ въ центрахъ слуха получался, однако, далеко не въ такой рѣзкой степени и съ меньшимъ постоянствомъ.

Позднѣе Beck и Цибульскій [2]) совмѣстно произвели изслѣдованія надъ обезьяной. При этомъ выяснилось, что въ большинствѣ случаевъ наблюдалось электроположительное напряженіе въ переднихъ лобныхъ частяхъ и электроотрицательное въ заднихъ (затылочныхъ) частяхъ поверхности. Они убѣдились далѣе, что раздраженіе переднихъ конечностей вызывало колебаніе тока въ средней и нижней части задней центральной извилины.

Раздраженіе заднихъ конечностей вызывало колебаніе то-

[1]) Beck Die Bestimmung der Localisation der Gehirn- und Rückenmarks functionen etc. Centr. f. Physiol. 1890. № 16.

[2]) Beck и Цибульскій. Central. f. Physiologie. Bd. VI.

ковъ на передней центральной извилинѣ. Тѣже результаты въ общемъ наблюдались и при удаленіи окружающей мышечной ткани, чѣмъ устраняется предположеніе, что токи, полученные при подобныхъ изслѣдованіяхъ, суть смѣшаннаго характера, такъ какъ въ гальванометръ будьто бы проводится токъ и отъ мышцъ. При этомъ авторы совершенно справедливо указываютъ на сусущественное препятствіе для полной чистоты опытовъ въ томъ, что неизбѣжное обнаженіе мозга приводитъ къ ненормальному его состоянію.

Въ виду того, что изслѣдованія надъ колебаніями токовъ въ мозговой корѣ, какъ показателями мозгового возбужденія, имѣютъ особо важное значеніе и такъ какъ въ этихъ вопросахъ еще далеко не имѣется законченныхъ результатовъ между различными наблюдателями, я предложилъ работавшимъ въ завѣдываемой мною лабораторіи д-рамъ Ларіонову и Тривусу произвести систематическія изслѣдованія въ этомъ направленіи.

Первый авторъ [1]) производилъ свои изслѣдованія въ нашей лабораторіи надъ токами въ корѣ мозга у собакъ подъ вліяніемъ раздраженія органа слуха звучащими камертонами разныхъ колебаній. Для отведенія токовъ примѣнялся гальванометръ d'Arsonval'a-Wiedemann'a, причемъ одинъ электродъ ставился на мышечную фасцію, тогда какъ другой электродъ ставился къ разнымъ частямъ тонового центра, который по изслѣдованіямъ производимымъ въ нашей лабораторіи тѣмъ же авторомъ, помѣщается у собакъ въ задненижней части 2 и 3 височныхъ извилинъ и въ задней части 4-й височной извилины и представляетъ собою какъ бы особую звуковую скалу [2]). Камертоны для изслѣдованія были взяты слѣдующіе: A, a^1, c^3, причемъ они поочередно приставлялись къ уху животнаго. При этомъ выяснилось, что отъ камертона A получалось отрицательное колебаніе въ области 2-й височной извилины, отъ камертона же a^1 и c^3 въ этой части усиливались токи покоя. При раздраженіи камертономъ a^1 получалось обыкновенно отрицательное колебаніе въ височной части 3-й извилины, тогда какъ отъ камертона A и c^3 токи покоя въ этой области усиливались. Наконецъ, при раздраженіи камертономъ c^3 наблюдалось отрицательное колебаніе въ задней части 4-й извилины, тогда какъ отъ камертоновъ a^1 и A происходило лишь увеличеніе тока покоя этой области. Въ остальныхъ частяхъ по-

[1]) Д-ръ Ларіоновъ. Гальванометрическія опредѣленія токовъ коры большого мозга въ области тоновыхъ центровъ при раздраженіи периферическихъ слуховыхъ органовъ. Невр. Вѣстн. 1889. VII. 3.

[2]) См. Ларіоновъ. О корковыхъ центрахъ слуха. Труды Спб. клиники душ. и нервн. бол. 1899.

лушарій обыкновенно не наблюдалось отрицательнаго колебанія при раздраженіи звучащими камертонами.

Вышеуказанные результаты стоятъ въ полномъ соотвѣтствіи съ данными опытовъ съ разрушеніемъ разныхъ частей слуховой области, такъ какъ въ височной части 2-й извилины содержится тоновой центръ для такихъ низкихъ тоновъ, какъ тонъ отъ камертона *A*, въ височной части 3-й извилины содержится центръ для тона a^1, а въ задней части 4-й извилины центръ для тона c^3.

Такимъ образомъ впервые удалось установить полное соотвѣтствіе между данными изслѣдованій относительно расположенія отдѣльныхъ частей корковаго слухового центра и развитіемъ отрицательнаго колебанія въ корѣ подъ вліяніемъ различныхъ тоновыхъ раздраженій и тѣмъ самымъ доказать, что методъ наблюденія отрицательныхъ колебаній при соотвѣтственныхъ чувственныхъ раздраженіяхъ можетъ быть приложимъ къ изслѣдованію топографіи корковыхъ центровъ.

Изъ другихъ результатовъ вышеуказаннаго изслѣдованія должно отмѣтить здѣсь, что при обонятельныхъ раздраженіяхъ пахучимъ веществомъ въ опытахъ получалось отрицательное колебаніе на переднемъ концѣ височнаго отдѣла 4-й извилины, т. е въ области, сосѣдней съ обонятельнымъ корковымъ центромъ.

Изслѣдованія д-ра Тривуса [1]), производившіяся въ нашей лабораторіи вслѣдъ за вышеизложенными изслѣдованіями, относятся также къ собакамъ; для обнаруженія токовъ примѣнялся гальванометръ d'Arsonval'a; общее число всѣхъ опытовъ, которые послужили основаніемъ для выводовъ, достигало 26. Кромѣ двухъ опытовъ, поставленныхъ съ спеціальной цѣлью выяснить вліяніе наркоза, во всѣхъ другихъ случаяхъ наркоза не производилось. Компенсація тока не примѣнялась, какъ и въ предшествующихъ опытахъ Ларіонова, такъ какъ нельзя не согласиться съ Waller'омъ [2]), что это приспособленіе не только излишне, но и ошибочно; но за то въ случаѣ надобности, какъ и въ опытахъ Ларіонова, примѣнялся шунтъ для того, чтобы при сильныхъ отклоненіяхъ гальванометра пользоваться токомъ вѣтвленія. Электроды, конечно, примѣнялись неполяризующіеся—глиняные или кисточковые со свѣжеамальгамированными цинками. Передъ опытомъ каждый разъ электроды, связанные съ гальванометрами, соединялись, причемъ, какъ выраженіе неизбѣжной поляризаціи,

[1]) Тривусъ. Токи дѣйствія въ корѣ полушарій головного мозга etc. Дисс. Спб. 1900.

[2]) Waller. Thierische Electricität. Deutsch. 1899.

обнаруживался токъ, отклонявшій зеркальце на 5—10 дѣленій. Эта величина отклоненія складывалась съ величиной тока коры, полученной во время опыта. Что касается постановки электродовъ, то одинъ изъ нихъ ставился на изслѣдуемую часть коры, другой же въ отдѣльныхъ опытахъ ставился то на мышечную фасцію, то на симметричныя и несимметричныя части мозговой коры, то къ роговой оболочкѣ, такъ какъ каждый изъ этихъ способовъ постановки электродовъ имѣлъ свои недостатки и достоинства. Само собою разумѣется, что данныя одной и той же комбинаціи и данныя разныхъ комбинацій электродовъ сопоставлялись между собою при окончательныхъ выводахъ, которые заключаются въ слѣдующемъ:

Прежде всего можно было убѣдиться, что абсолютная сила токовъ центральной нервной системы обнаруживала значительныя колебанія, превышая въ отдѣльныхъ опытахъ среднюю величину (0,02 Даніэля по Du Bois Reymond'у и Gotch'у и Horsley'ю) въ 10 разъ, въ другихъ же опытахъ спускалась до 0. При этомъ какъ на силу, такъ и на направленіе первоначальнаго тока коры обнаруживаютъ вліяніе разнаго рода агенты. Такъ, токъ покоя увеличивался къ концу опыта, а также подъ вліяніемъ общаго наркоза, что было указано уже Caton'омъ.

Далѣе, увеличеніе первоначальнаго тока наблюдалось при введеніи въ организмъ физіологическаго раствора поваренной соли. Можно было убѣдиться въ согласіи съ Beck'омъ, что характеръ токовъ коры зависитъ главнѣйшимъ образомъ отъ состоянія самой коры и лишь въ малой мѣрѣ отъ дыханія и кровообращенія. При этомъ оказывалось, что первоначальное направленіе тока въ зависимости отъ причинъ, не всегда объяснимыхъ, бывало то входящимъ въ кору, то выходящимъ изъ коры. При комбинаціи электродовъ на корѣ и на мышечной фасціи токъ представлялся входящимъ въ кору; при симметричной постановкѣ электродовъ на обоихъ полушаріяхъ направленіе тока не отличалось постоянствомъ даже въ одномъ и томъ же опытѣ; при постановкѣ электродовъ на переднихъ и заднихъ частяхъ полушарія обнаруживалось большею частью (но далеко не всегда!) электроположительное отношеніе переднихъ частей по отношенію къ заднимъ. Эти непостоянныя отношенія токовъ покоя можно было объяснить тѣмъ, что такая сложная по функціи ткань, какъ нервная, находится въ сущности въ постоянно дѣятельномъ состояніи и потому токи покоя въ корѣ, какъ справедливо замѣтилъ и Beck, представляютъ собою въ дѣйствительности токи дѣйствія. Ихъ поэтому нельзя сравнивать съ токами покоя нервовъ и мышцъ, особенно вырѣзанныхъ изъ организма.

Тѣмъ не менѣе ни сила, ни направленіе такъ-называемыхъ

токовъ покоя въ мозговой корѣ не обусловливаютъ существеннаго вліянія на токи дѣйствія, обыкновенно развивающіеся крайне рѣзко при тѣхъ или другихъ периферическихъ раздраженіяхъ.

Чаще всего при этомъ происходитъ отрицательное колебаніе хотя въ другихъ случаяхъ происходитъ и положительное колебаніе тока. Иногда наблюдаются болѣе сложныя колебанія тока, напр. отрицательное колебаніе съ предшествующимъ положительнымъ или наоборотъ. Эти колебанія, наблюдавшіяся также Kühne и Steiner'омъ на сѣтчаткѣ, нетрудно объяснить, если принять во вниманіе, что токъ дѣйствія есть не простое, а сложное явленіе и состоитъ между прочимъ изъ двухъ чередующихся другъ съ другомъ фазовыхъ токовъ.

При смерти животнаго, при наркозѣ и въ эпилептическомъ приступѣ, а равно и при поперечномъ разрѣзѣ мозговой коры токовъ дѣйствія не обнаруживалось, тогда какъ токи покоя при этомъ обнаруживались въ рѣзкой степени.

Въ то время, какъ токи покоя большею частью обнаруживали одинъ и тотъ же характеръ на значительномъ протяженіи, а иногда даже вся поверхность мозговыхъ полушарій представляла одинаковый токъ покоя, токи дѣйствія всегда носили мѣстный характеръ.

При этомъ свѣтовое раздраженіе глазъ (съ помощью свѣчи, лампы, электрическаго или дневного свѣта), послѣ предшествовавшей темноты, всегда вызывало появленіе токовъ дѣйствія то большей, то меньшей величины въ затылочныхъ частяхъ коры полушарій. Иногда токи дѣйствія подъ вліяніемъ свѣта получались и въ другихъ частяхъ мозга, что могло зависѣть отъ ассоціативной дѣятельности мозговой коры. Въ опытахъ, поставленныхъ съ цѣлью выяснить вліяніе освѣщенія отдѣльныхъ частей сѣтчатокъ на электродвигательныя явленія въ различныхъ отдѣлахъ затылочной доли, не удалось констатировать особыхъ разницъ въ эффектѣ.

Освѣщеніе одного глаза давало въ общемъ эффектъ почти одинаковый въ томъ и въ другомъ полушаріи, что объясняется неполнымъ перекрестомъ зрительныхъ волоконъ у собакъ; но освѣщеніе обоихъ глазъ всегда давало эффектъ болѣе рѣзкій, нежели освѣщеніе одного глаза. Усиленіе же освѣщенія вообще не находилось въ опредѣленномъ отношеніи къ величинѣ токовъ дѣйствія въ корѣ. Слѣдуетъ упомянуть, что при освѣщеніи глаза удавалось получить токи дѣйствія также и съ твердой оболочки надъ затылочными извилинами, какъ наблюдалъ и Fleisch. Цвѣтное освѣщеніе вообще дѣйствовало слабѣе, нежели обыкновенный

желтобѣлый свѣтъ, разница же между отдѣльными цвѣтами въ общемъ оказывалась незначительной.

При освѣщеніи въ теченіе 20—30″ въ среднемъ электродвигательный эффектъ въ мозговой корѣ держится около 2 минутъ, слѣдовательно, значительно долѣе подѣйствовавшаго раздраженія.

Сходственные результаты были получены и относительно слуховой сферы при звуковыхъ раздраженіяхъ.

Вкусовыя раздраженія давали сравнительно слабые и неопредѣленнаго характера токи дѣйствія на наружной поверхности мозговой коры, такъ что автору путемъ электрическихъ колебаній не удалось точно выяснить область вкусового центра, что зависѣло повидимому отъ того, что вкусовыя ощущенія вызывали тотчасъ же движенія языка и челюстей, что въ результатѣ затемняло электродвигательный эффектъ. Изъ обонятельныхъ раздраженій давалъ сильный эффектъ лишь нашатырный спиртъ. Но при этомъ эффектъ не имѣлъ мѣстнаго характера, что можетъ объясняться общимъ измѣненіемъ мозгового кровеобращенія.

Такимъ образомъ опыты Тривуса дали болѣе полные результаты особенно по отношенію къ зрительнымъ центрамъ мозговой коры, тогда какъ опыты Ларіонова дали прекрасные результаты въ отношеніи слухового центра височной доли.

Очевидно, что въ отношеніи локализаціи центровъ методъ электродвигательныхъ явленій мозговой коры можетъ служить подкрѣпленіемъ другихъ прочно установившихся методовъ, какъ методъ электрическаго раздраженія и методъ патологическихъ разрушеній мозговой ткани.

Итакъ вышеприведенныя данныя не оставляютъ сомнѣнія въ томъ, что вся нервная система является однимъ огромнымъ собирателемъ и хранителемъ электрической энергіи, въ которомъ происходятъ самостоятельныя періодическія колебанія токовъ. При этомъ всѣ данныя говорятъ рѣшительно въ пользу того, что собирателемъ энергіи является главнымъ образомъ, если не исключительно, сѣрое вещество съ его клѣтками или, точнѣе выражаясь, сами нервныя клѣтки. Благодаря этому всякая работа центровъ обязательно сопровождается сложными электродвигательными явленіями, которыя мы обобщаемъ подъ названіемъ токовъ дѣйствія и которыя чаще всего выражаются электроотрицательными колебаніями, въ болѣе же рѣдкихъ случаяхъ электроположительными.

Физическая основа проведенія по нервнымъ волокнамъ.

Мы подробно остановились на всѣхъ вышеуказанныхъ изслѣдованіяхъ главнымъ образомъ въ виду того обстоятельства, что они имѣютъ самое ближайшее отношеніе къ вопросу о т. наз. электрической теоріи нервнаго процесса или т. наз. нервнаго тока.

Необходимо замѣтить, что уже давно высказывались предположенія о роли электричества въ отношеніи передачи возбужденія по нервнымъ проводникамъ.

Въ этомъ отношеніи еще нѣкоторые изъ старыхъ авторовъ, какъ Johannes Müller, по примѣру знаменитаго Galvani, отождествляли нервный процессъ съ электрической энергіей, въ силу чего J. Müller полагалъ даже, что невозможно вычислить скорость нервнаго тока, что, какъ извѣстно, оказалось ошибочнымъ. Съ другой стороны знаменитый Du Bois Reymond [1]) высказался по этому вопросу, хотя и осторожно, но не менѣе опредѣленно: „если я не ошибаюсь вполнѣ, говоритъ онъ, то мнѣ удалось воплотить вѣковую грёзу физиковъ и физіологовъ о тождествѣ нервнаго тока и электричества, хотя бы въ нѣсколько измѣненномъ видѣ... я доказалъ существованіе электрическихъ токовъ во всѣхъ отдѣлахъ нервной системы различныхъ животныхъ".

Существеннымъ возраженіемъ противъ этого взгляда является то обстоятельство, что быстрота распространенія возбужденія по чувствительнымъ нервамъ человѣка, какъ показали изслѣдованія Helmholtz'a, не превышаетъ приблизительно 61,5 метровъ въ 1″, слѣдовательно, не можетъ быть и сравниваема съ быстротой электрическаго тока.

Какъ бы то ни было, многіе авторы, не считаясь съ только что указаннымъ противорѣчіемъ, выдвигаютъ электрическую теорію нервнаго проведенія, которую и примѣняютъ къ объясненію тѣхъ или другихъ явленій, происходящихъ въ нервной системѣ или производимыхъ ею въ другихъ тканяхъ.

Такъ, участіе электрической энергіи уже давно предполагалось въ процессѣ возбужденія мышцъ. Уже Du Bois Reymond указывалъ, что изъ всѣхъ извѣстныхъ процессовъ, могущихъ вызвать возбужденіе мышцъ, могутъ быть приняты только два: или на границѣ между нервнымъ окончаніемъ и сократительнымъ веществомъ мышцъ можетъ быть какое-либо раздражающее отдѣленіе, или же возбужденіе мышцъ должно происходить подъ вліяніемъ электрическаго раздраженія. Послѣдняя гипотеза

---

[1]) Du Bois Reymond. Vorrede zur thierische Electr. 18 48. Стр. XV.

[1]) Du Bois Reymond. Gesamm. Abh. Bd. II.

нашла полное подтвержденіе въ изслѣдованіяхъ С. И. Чирьева, по которому возбудителемъ мышцъ является токъ дѣйствія, развивающійся въ нервѣ въ періодѣ его возбужденія.

Новыя затрудненія для теоріи распространенія нервнаго возбужденія по нервнымъ путямъ возникаютъ съ тѣхъ поръ, какъ явилось на сцену ученіе о невронахъ, какъ болѣе или менѣе обособленныхъ нервныхъ единицахъ, сочетанныхъ между собою съ помощью простого контакта или даже находящихся въ условіяхъ простого сосѣдства конечныхъ развѣтвленій цилиндра одного неврона съ плазматическими отростками (дендритами) клѣтки другого неврона.

Въ виду этого новыя теоріи, привлекающія электрическую энергію въ вопросѣ о нервномъ проведеніи, не могли не принимать во вниманіе только-что указанныхъ анатомическихъ соотношеній.

Въ этомъ отношеніи заслуживаютъ вниманія прежде всего взгляды, изложенные Schaffer'омъ [1]), который, признавая нервный токъ специфическимъ, привлекаетъ электрическую энергію лишь въ видѣ посредника передачи нервнаго тока съ одного неврона на другой. Благодаря происходящимъ во время нервнаго возбужденія измѣненіямъ электрическаго напряженія, наступаетъ какъ бы послѣдовательная индукція отдѣльныхъ невроновъ, вслѣдствіе чего нервная волна, возникшая въ одномъ невронѣ и преодолѣвающая сопротивленіе при переходѣ съ одного неврона на другой при посредствѣ электричества, является уже съ другимъ ритмомъ въ каждомъ послѣдующемъ невронѣ.

Съ другой стороны Н. А. Миславскій [2]), руководясь своими опытами надъ распространеніемъ отрицательнаго колебанія по нервамъ и убѣдясь, что возбужденіе передается съ одного нервнаго элемента на другой только при посредствѣ концевыхъ аппаратовъ цилиндрическаго отростка и его коллятералей, цѣликомъ перенесъ гипотезу проф. Чирьева и на взаимныя соотношенія невроновъ другъ съ другомъ.

По его взгляду, такъ какъ концевые аппараты двигательныхъ нервовъ представляютъ собою аппаратъ, одинаковый съ кистями цилиндровъ центральныхъ невроновъ и ихъ коллятералей, то и способъ воздѣйствія одного неврона на другой долженъ быть тотъ же, что и периферическаго двигательнаго неврона на мышцу, т. е. электрическій. Гипотеза эта такимъ образомъ, заимствуя взгляды Чирьева и перенося ихъ на центральные невроны,

---

[1]) Schaffer. The nerve cell. Brain. Vol. XVI.

[2]) Н. А. Миславскій. О физіологической роли дендритовъ. Неврол. Вѣстн. 1895 г., вып. 4.

не предрѣшаетъ вопроса о характерѣ электрическаго воздѣйствія сосѣднихъ невроновъ другъ на друга, и по нашему мнѣнію безъ достаточныхъ основаній ограничиваетъ вліяніе одного неврона на другой лишь конечными развѣтвленіями цилиндровъ, такъ какъ есть основаніе думать, что нервное возбужденіе можетъ передаваться и при посредствѣ дендритовъ съ одной клѣтки на другую.

Съ другой стороны въ особой работѣ [1]), опубликованной еще въ 1896 году я развилъ теорію воздѣйствія одного неврона на другой при посредствѣ разрядовъ энергіи, обусловленныхъ разностью ея напряженія въ сосѣднихъ невронахъ, благодаря развитію отрицательнаго колебанія тока подъ вліяніемъ возбужденія одного изъ невроновъ. При этомъ нервный токъ, какъ я писалъ по этому поводу, должно представлять себѣ какъ бы составленнымъ изъ ряда слѣдующихъ другъ за другомъ самостоятельныхъ нервныхъ возбужденій, развивающихся въ послѣдовательно расположенныхъ звеньяхъ даннаго нервнаго пути.

При этомъ въ зависимости отъ числа невроновъ и большаго или меньшаго разстоянія между конечными развѣтвленіями одного неврона и началомъ другого неврона,—разстоянія, которое при этихъ разрядахъ должно быть преодолено, зависитъ и сопротивленіе въ проведеніи.

Само собою разумѣется, что возбужденіе, развивающееся въ каждомъ отдѣльномъ элементѣ, будучи самостоятельнымъ, находится тѣмъ не менѣе въ ближайшемъ причинномъ соотношеніи съ возбужденіемъ, развивающимся въ предшествующемъ нервномъ элементѣ. Иначе мы не могли бы представить себѣ преемственности нервнаго возбужденія, проходящаго по данному проводящему пути.

Такимъ образомъ основной причиной нервнаго тока по нашему взгляду является нарушеніе равновѣсія въ напряженіи энергіи послѣдовательно расположенныхъ невроновъ [2]). Но мы пока не будемъ распространяться по поводу этой теоріи, имѣя въ виду подробнѣе развить свои взгляды въ этомъ отношеніи въ послѣдующемъ изложеніи.

[1]) См. Обозрѣніе псих. 1896. Neur. Centr. 1896.

[2]) R. Sleeswijk, основываясь на моей гипотезѣ, говоритъ, что электрическій токъ надо представлять себѣ переходящимъ отъ одного конца неврона къ другому, отъ неврона къ тканевой клѣткѣ, отъ одной тканевой клѣтки къ другой, причемъ онъ долженъ быть разложеннымъ на множество отдѣльныхъ равномѣрныхъ нарушеній равновѣсія различныхъ періодовъ, какъ при различныхъ колебаніяхъ свѣтового луча. См. Dr. R. Sleeswijk: Der Kampf des therischen „Organismus" und der pflänzlichen „Zelle". 1902. Стр. 101.

[3]) R. Sleeswijk. Der Kampf des therischen „Organismus" etc.

Упомянемъ здѣсь, что два года спустя послѣ опубликованія моей работы M. Améline [1]) старался показать, что невроны представляютъ собою электрокапиллярную систему, которая превращаетъ энергію и что явленія душевныя подчиняются законамъ общей физики.

Вслѣдъ за тѣмъ Sollier [2]) изложилъ теорію механизма памяти, основанную на аналогіи между явленіями психическими и явленіями электрическими.

Авторъ, анализируя различныя фазы акта памяти, старается показать, что каждое происшествіе этого акта можетъ быть воспроизведено обычнымъ электрическимъ аппаратомъ. Не отождествляя вполнѣ нервную энергію съ электрической, онъ стоитъ однако на той точкѣ зрѣнія, что нервная энергія есть дѣйствительно особый видъ энергіи, не отличающейся ничѣмъ отъ физической и могущій быть вполнѣ сравниваемой съ электричествомъ. По автору существуетъ вообще такое сходство между первными и психическими явленіями и явленіями электрическими, что нельзя указать ни одного изъ нервныхъ и психическихъ явленій, которое невозможно было бы воспроизвести посредствомъ электрическихъ аппаратовъ. Словомъ, цѣлью автора было показать идентичность нервныхъ и психическихъ явленій съ явленіями физическими и такимъ образомъ ввести первыя явленія въ физическій порядокъ.

Въ послѣднее время электрическая теорія нервнаго возбужденія была примѣнена д-ромъ Binet-Sanglé и къ патологіи нервной системы подъ названіемъ невро-діэлектрической теоріи. По взгляду этого автора, теорія простого нервнаго возбужденія не можетъ считаться удовлетворительной для объясненія такихъ явленій, какъ дрожаніе, міоклонія, приступы эпилепсіи и истерическіе припадки. Такъ, напр. нельзя уяснить себѣ съ обычной точки зрѣнія: 1) уменьшенія или временного прекращенія алкогольнаго дрожанія, вслѣдствіе абсорпціи алкоголя; 2) появленія половиннаго дрожанія или послѣ-гемиплегической гемихореи въ то время, когда гемиплегія улучшается; 3) частаго совпаденія въ одной мышечной территоріи патологическихъ подергиваній и пареза; 4) перемежаемости атетозическихъ сокращеній, хореическихъ подергиваній и тика; 5) внезапности наступленія приступовъ эпилепсіи и истеріи.

Свою теорію авторъ производитъ отъ идей Schräder van de-

[1]) M. M. Améline. Energie, entropie, pensée. Thése. Paris. 1898. Цитир. по Sollier. L'energie nerveuse et l'énergie èlectrique. Arch. d. Neurol. 1900.

[2]) См. Sollier, loco cit.

[3]) Ch. Binet-Sanglé. Théorie des neuro-diélectriques. Arch. de neurol. 1900. Vol. X.

Kolk'a и Hughlings Jackson'a, но онъ обособляетъ себя отъ этихъ авторовъ въ томъ отношеніи, что онъ не уподобляетъ нервную клѣтку конденсатору въ видѣ лейденской стклянки, а уподобляетъ аккумулятору въ видѣ аккумулятора Planté, не производящему конденсаціи въ собственномъ значеніи этого слова, пока не разовьются опредѣленныя нервныя пораженія, которыя авторъ называетъ патологическими невродіэлектриками. При этомъ авторъ допускаетъ уподобленіе всѣхъ вообще нервныхъ клѣтокъ электрическому элементу и, не ограничивая понятія нервныхъ разрядовъ припадками эпилепсіи, распространяетъ его на всѣ нервныя состоянія. По взгляду автора общій результатъ работъ d'Arsonval'a, опыты Scanvis'a на счетъ скорости движенія электричества въ животныхъ кондукторахъ, изысканія Bernstein'a относительно отрицательнаго колебанія въ нервахъ и недавнія изслѣдованія Charpentier относительно длины волнъ нервныхъ колебаній позволяютъ признать согласно du-Bois Reymond'y, что эти колебанія суть электрической природы.

Изъ опытовъ Becquerel'a и D'Arsonval'a съ одной стороны и съ другой изъ изслѣдованій Kühne надъ клѣточной реакціей слѣдуетъ, что всякая клѣтка представляетъ собою электрическій элементъ, электрокапиллярную пару. Невроны, какъ кажется, представляютъ собою взаимно связанные элементы, расположенные серіей. Ихъ дѣятельность уменьшается или прекращается, когда они загрязняются, и затѣмъ вновь проявляется, когда они омываются циркулирующими жидкостями.

Въ общемъ нервная система по взгляду Binet-Sanglé, впрочемъ довольно общераспространенному, получаетъ впечатлѣнія посредствомъ механическихъ, физическихъ и химическихъ движеній, съ другой стороны по закону сохраненія энергіи и превращаемости силъ нервная система производитъ мышечныя сокращенія и движенія физическія и химическія другого порядка (животная теплота, органическое электричество, трофизмъ). Изъ того обстоятельства, что дѣятельность нервной системы по временамъ представляется слабою, какъ во снѣ, по временамъ ненормальною, какъ при большихъ усиліяхъ, авторъ заключаетъ о существованіи препятствій въ нервной системѣ, которыя онъ называетъ невро-діэлектриками. Подъ это понятіе онъ подводитъ всѣ вообще дурные проводники, помѣщенные между двумя хорошо проводящими тѣлами. Нормальные невро-діэлектрики можетъ быть образуются, вслѣдствіе сокращенія невроновъ, которыхъ пластичность доказана. Можетъ быть, что они образуются между быстро отдѣлившимися отростками двухъ соприкасающихся невроновъ, но можетъ быть они образуются и внутри самого неврона, вслѣдствіе мѣстныхъ измѣненій въ его плотности при сокращеніи.

Образованію патологическихъ невро-діэлектриковъ обязаны по автору атетозическія сокращенія, разныя формы дрожанія, хорея и тики, эпилептическіе и истерическіе приступы такъ же, какъ и параличи. Патологическіе невро-діэлектрики въ нервной системѣ образуются: 1) или дѣйствіемъ на нервный проводникъ микробнаго или немикробнаго яда (алкогольное дрожаніе, хорея, ревматизмъ etc.); 2) или молекулярнымъ смѣщеніемъ чрезъ сотрясеніе (дрожаніе, травматическая истерія etc.); 3) или молекулярнымъ смѣщеніемъ чрезъ сдавленіе или растяженіе (гемихорея, вслѣдствіе мозгового пораженія, эпилепсіи, мозговой опухоли etc.) или чрезъ разрывъ нервныхъ волоконъ (различные травматическіе параличи).

Съ того времени, какъ нервный проводникъ измѣнился физически, химически или гистологически въ какой-либо точкѣ своего протяженія, уже образовался невро-діэлектрикъ въ этомъ пунктѣ.

Извѣстны пока только болѣе грубые невро-діэлектрики, которые представляютъ собою нервныя пораженія, стоящія въ соотношеніи съ патологическими сокращеніями и параличами. Сюда относится: 1) блестящій видъ тѣла неврона; 2) простая атрофія; 3) выстояніе ядрышка (ectopie du nucléole); 4) выстояніе ядра; 5) различныя деформаціи, четковидность; 6) новообразованія; 7) вакуолизація; 8) ненормальныя пигментаціи, амилоидное, жировое или известковое перерожденіе: 9) хроматолизъ; 10) распаденіе и исчезаніе ахроматическаго вещества; 11) разрывъ дендритовъ или аксоновъ; 12) отламываніе и исчезаніе дендритовъ аксона или тѣла неврона.

Сопротивленіе діэлектрика зависитъ отъ его физическаго, химическаго и гистологическаго состава и отъ его толщины, природа же припадковъ, которые онъ обусловливаетъ, зависитъ отъ его сопротивленія и отъ его распредѣленія.

Самые припадки наступаютъ слѣдующимъ образомъ: съ того времени, какъ образовался невро-діэлектрикъ въ проводникѣ, потенціалъ или нервное напряженіе увеличивается мало по малу до своего апогея, вслѣдствіе непрерывнаго прибытія волнъ, слѣдующихъ за впечатлѣніями, на проводникъ или вслѣдствіе освобожденія нервнаго аккумулятора.

Если невро-діэлектрикъ не абсолютно непреодолимъ, то наступаетъ моментъ, когда его напряженіе уже болѣе не уравновѣшивается его сопротивленіемъ, тогда происходитъ разрядъ, какъ въ электрическомъ кондукторѣ, и вслѣдъ затѣмъ мышечное сокращеніе.

Затѣмъ напряженіе, упавшее до нуля, увеличивается снова, происходитъ новый разрядъ и такъ далѣе. Отсюда перемежае-

мость сокращеній, дрожанія, атетоза, хореи и тика также, какъ и приступовъ эпилепсіи и истеріи. Въ промежуткѣ между разрядами происходитъ или безпрерывное изліяніе нервныхъ волнъ, какъ это случается въ электрическомъ конденсаторѣ, и тогда наблюдается парезъ, который можетъ остаться незамѣтнымъ, вслѣдствіе замѣняющей работы мышцъ, или же нервныя волны вовсе не проходятъ и наступаетъ параличъ, который можетъ быть также частью маскированъ замѣняющей работой.

Этимъ объясняется частое совпаденіе въ одной мышечной территоріи патологическихъ сокращеній и болѣе или менѣе явнаго пареза. Если же нерво-діэлектрикъ совершенно непреодолимъ, онъ не допускаетъ разрядовъ и параличъ становится полнымъ.

Эта теорія объясняетъ по автору, почему гемиплегія часто предшествуется дрожаніемъ половины тѣла, геміатетозомъ и гемихореей. Съ тѣхъ поръ, какъ сопротивленіе невро-діэлектрика ослабѣваетъ, эти явленія постепенно увеличиваются и потому то иногда половинное дрожаніе и гемихорея появляются вновь, когда гемиплегія улучшается.

Тотчасъ послѣ опубликованія вышеуказанной работы появилась статья д-ра P. Sollier [1]), посвященная тому-же предмету.

Авторъ справедливо указываетъ, что діэлектрическая теорія Binet-Sanglé содержитъ двѣ точки зрѣнія. Одна, служащая основаніемъ всей теоріи, уподобляетъ нервную энергію электрической, другая болѣе частная представляетъ собою примѣненіе этой точки зрѣнія къ патологическимъ состояніямъ въ видѣ дрожанія, конвульсій и параличей.

Что касается первой основной точки зрѣнія, то авторъ указываетъ на теорію, высказанную имъ въ сообщеніи, сдѣланномъ той же зимой въ новомъ университетѣ въ Брюсселѣ относительно психической энергіи и пока еще не опубликованномъ. Съ другой стороны въ своемъ трудѣ—„le probéme de la mémoire“, появившемся въ Январской книжкѣ 1900 г. въ Bibliotéque de philosophie contemporaine авторъ изложилъ теорію механизма памяти, основанную на аналогіи между явленіями психическими и явленіями электрическими, — аналогіи, содержащей большую часть мнѣній, высказанныхъ Binet-Sanglé.

Въ концѣ концовъ авторъ въ упомянутой статьѣ склоняется въ пользу взгляда Binet-Sanglé о тождествѣ психическихъ и физическихъ явленій и справедливо указываетъ, что эта точка зрѣнія не новая, такъ какъ заграницей даже существуетъ институтъ для физіологическихъ изслѣдованій, первоначально основанный съ цѣлью доказать вышеуказанную идентичность.

[1]) P. Sollier. L'énergie nerveuse et l'énergie électrique, á propos de théorie des neuro-diélectriques. Arch. de Neurol. 1900. vol. X, стр. 297.

Упомянемъ, что теорія нервныхъ разрядовъ изъ одного неврона въ другой, какъ мы видѣли выше, была изложена мной еще ранѣе Binet-Sanglé и P. Solli въ особой статьѣ подъ заглавіемъ: „Теорія соприкосновенія (Contact-Theorie) и ученіе о разрядахъ нервной энергіи“.

Надо однако замѣтить, что о тождествѣ и даже объ уподобленіи собственно психическихъ явленій (а не просто нервныхъ) съ электрическими до вышеуказанныхъ авторовъ еще никто серьезно не высказывался, да и врядъ-ли въ пользу этой точки зрѣнія можно привести какія-либо данныя. Иначе дѣло обстоитъ съ вопросомъ о тождествѣ такъ называемаго нервнаго тока съ электрическимъ, въ пользу чего, какъ мы видѣли, высказывались уже неоднократно многіе изъ физіологовъ. Но прежде, чѣмъ рѣшать вопросъ о тождествѣ нервнаго тока съ электрической или съ какой-либо иной энергіей, необходимо выяснить, что слѣдуетъ понимать подъ нервнымъ токомъ.

Процессы въ нервной системѣ, какъ извѣстно, суть процессы проведенія по нервнымъ проводникамъ и процессы возбужденія, сосредоточивающіеся въ нервныхъ клѣткахъ.

Лишь процессы перваго порядка, т. е. процессы проведенія, могли-бы быть приравниваемы къ явленіямъ физическаго порядка въ видѣ колебаній электрическаго тока.

Въ пользу этого говоритъ прежде всего то обстоятельство, что при проведеніи по нерву не происходитъ въ немъ ни рѣзкихъ измѣненій въ обмѣнѣ веществъ, ни повышенія его t^0, съ чѣмъ согласуется и доказываемая новѣйшими изслѣдованіями неутомляемость нерва; наконецъ, въ нервѣ не обнаруживается и какихъ либо видимыхъ подъ микроскопомъ измѣненій. Съ другой стороны, доказанная Bernstein'омъ, параллельность распространенія нервнаго возбужденія съ отрицательнымъ колебаніемъ тока въ нервахъ говоритъ повидимому также въ пользу отождествленія нервнаго тока съ электрической энергіей. Заслуживаетъ вниманія съ другой стороны тотъ фактъ, что и различныя внѣшнія вліянія, какъ напримѣръ охлажденіе, совершенно одинаково дѣйствуютъ какъ на проводимость нерва, такъ и на распространеніе по нему отрицательнаго колебанія Но нельзя забывать, что все это еще не доказываетъ безусловно тождества нервнаго тока и электро-отрицательнаго колебанія.

Какъ мы видѣли, наиболѣе важнымъ возраженіемъ противъ отождествленія нервнаго тока съ электрической энергіей является доказанное изслѣдованіями Helmholtz'а различіе въ скорости распространенія электрическаго тока и нервнаго тока. Это

---

[1]) См. Обозр. псих. 1896. Neur. Centr. 1896. Стр. 50, 103.

говоритъ очевидно въ пользу того, что отрицательное колебаніе электрическаго тока поддерживается какимъ-то другимъ процессомъ, сопровождающимся колебаніемъ электрической энергіи. Отсюда понятно, что скорость отрицательнаго колебанія тока или, что тоже, скорость нервнаго тока должна находиться въ прямой зависимости отъ скорости того основного процесса, который приводитъ къ движенію электрическаго тока въ нервѣ.

Далѣе, распространеніе электро-отрицательнаго колебанія въ обоихъ направленіяхъ по нерву, не смотря на то, что функціональная проводимость представляется строго опредѣленною по направленію, также не можетъ говорить въ пользу полнаго отождествленія нервнаго тока съ электрической энергіей или, точнѣе говоря, электро-отрицательнымъ колебаніемъ.

Если и можно утверждать съ полной увѣренностью, что функціональная дѣятельность нерва съ постоянствомъ сопровождается электро-отрицательнымъ колебаніемъ тока, то нельзя еще полагать обратнаго, т. е. что всякое отрицательное колебаніе тока, вызванное раздраженіемъ нерва, обязательно сопровождается функціональной его дѣятельностью. Какъ извѣстно, отрицательное колебаніе можетъ быть воспроизведено въ приборѣ, подражающемъ въ физическомъ отношеніи нервному волокну и состоящемъ изъ оси хорошаго проводника, содержащаго растворъ минеральной соли и окруженнаго сравнительно плохимъ проводникомъ, дающимъ поляризаціонные токи при пропусканіи электрическаго тока. Отсюда очевидно, что отрицательное колебаніе тока есть настоящее физическое явленіе, искусственно воспроизводимое при соотвѣтственныхъ условіяхъ даже и въ томъ случаѣ, когда о нервной дѣятельности не можетъ быть и рѣчи. Безъ сомнѣнія, есть существенное отличіе живого проводника отъ мертваго, заключающееся въ томъ, что примѣненіе анэстезирующихъ средствъ приводитъ къ прекращенію электро-отрицательнаго колебанія, чего не наблюдается въ искусственномъ проводникѣ, но тѣмъ не менѣе отрицать аналогіи между тѣмъ и другимъ явленіемъ нельзя.

Съ другой стороны мы уже упоминали, что въ сущности трудно настаивать на абсолютной неутомляемости нерва. Въ дѣйствительности можно говорить лишь объ относительной его неутомляемости, т. е. о неутомляемости вполнѣ достаточной, чтобы передавать по его протяженію долговременно дѣйствующія физіологическія раздраженія безъ замѣтнаго измѣненія въ своей работоспособности. Въ этомъ отношеніи не лишены значенія указанія, приводимыя А. Герценомъ [1]) и состоящія въ слѣдующемъ:

[1]) А. Герценъ. Физіологическая дѣятельность нерва и электрическое явленіе сопровождающее ее. Научное Обозрѣніе. Мартъ 1901 г.

1) При многократныхъ раздраженіяхъ, когда нервъ уже перестаетъ возбуждать мышцу, достаточно раздраженіе приблизить къ мышцѣ, чтобы послѣдняя начала сокращаться; очевидно, что концевая пластинка въ этомъ случаѣ обнаруживаетъ возбуждаемость, нервный же стволъ въ первомъ случаѣ не доводилъ до нея возбужденія, слѣд. былъ въ извѣстной мѣрѣ измѣненъ, хотя и давалъ явленія отрицательнаго колебанія.

2) Если произвести разрѣзъ сѣдалищнаго нерва у кролика постоянно наркотизуя послѣдняго эфиромъ, то раздражимость исчезнетъ въ обоихъ нервахъ одновременно. Если же въ сказанномъ опытѣ дать животному оправиться отъ наркоза и убить его разрушеніемъ продолговатаго мозга или задушеніемъ, что вызываетъ обыкновенно у животнаго судорожныя движенія, то окажется, что цѣлый нервъ представляется менѣе возбудимымъ по сравненію съ перерѣзаннымъ и притомъ его возбудимость исчезнетъ скорѣе, чѣмъ у перерѣзаннаго нерва.

Такіе же результаты можно получить въ опытѣ, въ которомъ вслѣдъ за перерѣзкой нерва произведено отравленіе стрихининомъ до смерти животнаго. Въ этомъ случаѣ перерѣзанный нервъ обнаруживаетъ нормальную возбудимость, тогда какъ неперерѣзанный нервъ другой стороны представляетъ значительно меньшую возбудимость и нужно уже приблизиться къ мышцѣ, чтобы получить сокращеніе, а иногда даже и вовсе не получается мышечнаго сокращенія. Совершенно одинаковые результаты получаются и въ томъ случаѣ, если послѣ перерѣзки обоихъ сѣдалищныхъ нервовъ одинъ изъ нихъ раздражать небольшими индуктивными ударами, тогда какъ другой оставить въ покоѣ.

Очевидно, что эти явленія могутъ быть поняты только при допущеніи увеличенной сопротивляемости въ нервѣ во время усиленной его дѣятельности, что не можетъ быть объясняемо иначе, какъ увеличеннымъ разложеніемъ его содержимаго; при всемъ томъ задержка въ передачѣ функціональной дѣятельности не устраняетъ распространенія по нерву электроотрицательнаго колебанія.

Далѣе, опыты Герцена показываютъ, что при кураризированіи происходитъ несомнѣнно возрастающее сопротивленіе къ проведенію со стороны самого нервнаго проводника, а не параличъ только конечной пластинки, какъ допускали многіе со времени изслѣдованій Claude Bernard'a.

Нѣтъ сомнѣнія, что эти опыты Герцена не лишены нѣкоторыхъ возраженій и мы уже указывлаи на неточность его выводовъ относительно несоотвѣтствія отрицательнаго колебанія съ дѣятельнымъ состояніемъ нерва, но нельзя отрицать ихъ значенія

въ отношеніи утомляемости нервовъ по крайней мѣрѣ при такихъ необычныхъ и ненормальныхъ условіяхъ.

Въ общемъ же мы должны имѣть въ виду, что, хотя и не можетъ быть приведено точнаго доказательства въ пользу отождествленія процесса проведенія по нерву съ электроотрицательнымъ колебаніемъ, но во всякомъ случаѣ первое представляетъ собою актъ по преимуществу физическій. Дѣло обстоитъ такимъ образомъ, какъ будто бы нервъ былъ приспособленъ передавать по своему протяженію молекулярное колебаніе опредѣленнаго типа.

Химическая основа возбужденія клѣточныхъ элементовъ.

Что касается собственно до возбужденія дѣятельности клѣточныхъ аппаратовъ, то имѣющіяся изслѣдованія указываютъ съ положительностью на существованіе химизма въ періодъ возбужденія нервной клѣтки, что подтверждается напр. появленіемъ въ сѣромъ корковомъ веществѣ въ періодъ его дѣятельности кислой реакціи, повышеніемъ его t° и соотвѣтственными измѣненіями въ обмѣнѣ веществъ, наконецъ непосредственно находимыми подъ микроскопомъ клѣточными измѣненіями въ работающихъ частяхъ нервной системы.

Л. Бурдо [1]) совершенно правильно оцѣниваетъ значеніе нервнаго вещества слѣдующимъ образомъ: „Нервное вещество болѣе сложное и измѣнчивое, чѣмъ всякое другое, заключаетъ въ своемъ составѣ особыя соединенія, между которыми происходятъ перекрестныя реакціи—албуминъ въ нѣкоторомъ частномъ состояніи, тройныя кислородныя соединенія, четверныя щелочныя и пятерныя фосфорныя соединенія... По причинѣ своей химической неустойчивости, происходящей отъ такой сложности состава, нервная масса весьма легко уподобляетъ себѣ элементы крови, кислоты, щелочи и алкалоиды, затѣмъ преобразовываетъ ихъ въ сложные альбуминоиды, бѣлковыя соединенія, скрытая сила которыхъ, накопляющаяся въ системѣ въ состояніи напряженія, освобождается подъ вліяніемъ возбуждающихъ причинъ и приходитъ въ живую силу или въ возбужденіе, исходящее извнутри отъ функціональнаго разложенія ткани. Легко понять подвижность этихъ хрупкихъ нагроможденій атомовъ, поочередно соединяющихся и разлагающихся вслѣдствіе чрезвычайно слабаго между ними сродства“.

Какъ извѣстно, нервная клѣтка представляется довольно

---

[1]) Probl. de la vie. P. n. СПБ. стр. 30—31.

сложнымъ тѣломъ и состоитъ изъ ядра и протоплазмы, причемъ послѣдняя въ свою очередь составляется изъ так. наз. аморфнаго ахроматическаго вещества съ соковыми канальцами, изъ ахроматическаго вещества, представляющаго фибриллярное строеніе и содержащаго въ своемъ составѣ продолженія гліозныхъ волоконъ, и изъ тигроиднаго вещества, состоящаго изъ такъ наз. хроматофильныхъ зеренъ различной величины по взгляду нѣкоторыхъ авторовъ вытягивающихся въ волокна опредѣленнаго направленія.

Въ то время какъ ядро, обнаруживающее способность набухать, сморщиваться и перемѣщаться въ клѣткѣ отъ центральной ея области, гдѣ оно обычно заложено, къ периферіи клѣтки, представляетъ собою главнымъ образомъ питательную и воспроизводительную функцію, протоплазма клѣтки представляетъ собою то вещество, на счетъ котораго происходитъ функціональная дѣятельность нервной клѣтки. При этомъ оказывается, что красящееся или тигроидное вещество протоплазмы (т. наз. тѣльца Nissl'я) обнаруживаютъ часто большія колебанія въ количественномъ отношеніи и въ извѣстныхъ случаяхъ подвергается распаду.

Что касается значенія тигроиднаго вещества, то одни авторы разсматривали его, какъ содержащее запасъ питательнаго вещества (Becker, Cayal, Leenhossék, V. Gehuchten и др.), по другимъ авторамъ въ немъ должно видѣть родъ сгустителя нервнаго тока (Marinesco и др.). Мы думаемъ что, хотя и нельзя отрицать отношеніе тигроида къ питанію клѣтки, но есть много данныхъ въ пользу того, что тѣльца Nissl'я представляютъ собою по преимуществу носителей запасной энергіи нервной клѣтки.

Подобно всѣмъ процессамъ обмѣна, въ нервной клѣткѣ должны происходить двѣ фазы химическихъ измѣненій, — процессы разложенія и процессы созиданія, которые, очевидно находятся въ тѣсной связи другъ съ другомъ. Процессы разложенія должны быть связаны съ превращеніемъ запасной энергіи въ живую въ видѣ тепла, молекулярной работы и пр., тогда какъ процессы созиданія приводятъ къ поглощенію живой энергіи, напр. къ связыванію электричества, тепла и т. п., и къ развитію этимъ путемъ запасной энергіи. Само собою разумѣется, что обѣ фазы дѣятельности нервныхъ клѣтокъ всегда и всадѣ идутъ рука объ руку другъ съ другомъ, но такъ, что въ различные моменты дѣятельности клѣтки можетъ преобладать то одна, то другая фаза.

Въ послѣднее время уже неоднократно производились изслѣдованія, направленныя къ выясненію измѣненій структуры нервныхъ клѣтокъ при ихъ дѣятельности. Къ сожалѣнію при этихъ изслѣдованіяхъ недостаточно обращено вниманія на то,

имѣлось ли дѣло съ нормальной дѣятельностью клѣтокъ или уже съ ихъ истощеніемъ, что повидимому и лежитъ въ основѣ нѣкоторыхъ противорѣчій между авторами. Изъ наиболѣе достойныхъ вниманія работъ по интересующему насъ вопросу мы укажемъ на работы: Корибутъ-Даскіевича, затѣмъ Hodge, Vas'a, Lugaro, Pergens'a, Lambert'a, Mann'a, Pugnat, Pick'a, Luchsenburg'a и другихъ.

К. Даскіевичъ производилъ опыты надъ лягушками, раздражая имъ фарадическимъ токомъ VIII спинной нервъ. При этомъ онъ наблюдалъ тѣ измѣненія, которыя обнаруживались въ спинномъ мозгѣ подъ дѣйствіемъ раздраженія, и сравнивалъ затѣмъ наблюдаемыя при этомъ картины съ состояніемъ спинного мозга лягушекъ, не подвергавшихся раздраженію. Для окраски клѣточныхъ элементовъ служилъ методъ Gaule съ четверной окраской. Авторъ нашелъ измѣненія въ отношеніи ядеръ, а именно: количество сафраниновыхъ (т. е. окрашивающихся сафраниномъ) ядеръ увеличивалось въ 3,31 разъ на счетъ гематоксилиновыхъ ядеръ, причемъ на уровнѣ, соотвѣтствующемъ мѣсту вхожденія нерва, оно увеличилось еще болѣе—до 3,66.

Hodge производилъ раздраженіе фарадическимъ токомъ межпозвоночныхъ узловъ и заднихъ корешковъ спинныхъ нервовъ и затѣмъ изслѣдовалъ измѣненія въ клѣткахъ, обрабатывая препараты осміевой кислотой, а въ иныхъ случаяхъ по Gaule. Кромѣ того Hodge изслѣдовалъ gangl. cephalica у пчелъ и др. насѣкомыхъ послѣ ночного покоя и послѣ дневного движенія. Послѣ раздраженія найденныя имъ измѣненія, являющіяся, какъ надо думать, выраженіемъ усталости, состояли въ слѣдующемъ: клѣточная протоплазма представляла лишь ничтожное уменьшеніе объема, окраска осміевой кислотой была слабѣе и въ протоплазмѣ замѣчались вакуоли. Что касается ядеръ, то авторъ подобно К. Даскіевичу нашелъ измѣненія въ ихъ окраскѣ, но онъ думаетъ, что раздражаемыя ядра красятся гемотоксилиномъ, причемъ они оказывались темнѣе клѣточныхъ тѣлъ, казались сокращенными и уменьшенными въ своемъ объемѣ.

F. Vas производилъ свои изслѣдованія на кроликахъ, которымъ онъ раздражалъ чрезъ нервъ одинъ изъ верхнихъ шейныхъ узловъ съ помощью фарадическаго тока въ теченіе 15 мин. на разстояніи 3 стм. отъ узла. На основаніи своего изслѣдованія авторъ пришелъ къ выводу, что ни клѣточныя тѣла, ни ядра не уменьшаются въ своихъ размѣрахъ. Напротивъ того, вопреки результатамъ Hodge'a, онъ пришелъ къ выводу, что какъ клѣтки, такъ и ядра раздражаемой стороны увеличивались. При этомъ онъ замѣтилъ, что хроматиновыя тѣльца, скопляющіяся въ окружности ядра, отодвигаются къ периферіи, вслѣдствіе

чего центральная часть клѣтки представляется болѣе ясною. Кромѣ того само ядро смѣщалось къ периферіи: авторъ однако не думаетъ, чтобы эти данныя доказывали уменьшеніе хроматиноваго вещества, вслѣдствіе дѣятельнаго состоянія клѣтки.

Въ общемъ къ такимъ же результатамъ пришелъ и Lambert, провѣряя работу Vas'a, но авторъ этотъ не нашелъ увеличенія размѣровъ клѣтки и ея ядра

Lugaro производилъ изслѣдованія надъ симпатическими узлами, подобно Vas'y, и приблизительно такимъ же самымъ способомъ. При своихъ опытахъ онъ убѣдился, что раздражаемая клѣтка увеличивалась, позднѣе же, вслѣдствіе утомленія, уменьшалась. Подобнымъ же образомъ измѣнялся объемъ ядра и ядрышка. Это увеличеніе объема по Lugaro должно обусловливаться болѣе сильнымъ всасываніемъ плазмодическаго сока и наполненіемъ межфибриллярныхъ пространствъ. При этомъ авторъ убѣдился, что относительное положеніе ядра и ядрышка въ клѣткѣ не подвергается измѣненію. Ядро, вопреки наблюденіямъ Vas'a, занимаетъ центральное положеніе; въ тоже время авторъ не замѣтилъ, чтобы хроматиновое вещество смѣщалось къ периферіи и чтобы его количество въ окружности ядра уменьшалось.

Pergens. изслѣдуя сѣтчатку глазъ и сравнивая состояніе клѣтокъ въ глазу, подвергавшемся дѣйствію свѣта, съ состояніемъ клѣтокъ глаза, защищеннаго отъ свѣта, находилъ въ клѣткахъ сѣтчатки перваго глаза уменьшеніе хроматина почти во всѣхъ слояхъ; вмѣстѣ съ тѣмъ клѣтки гангліознаго слоя оказывались уменьшенными.

G. Mann изслѣдовалъ симпатическія, двигательныя и чувствительныя клѣтки. Авторъ, подобно Vas'y, находилъ при дѣятельности увеличеніе объема клѣтокъ и ядеръ, но онъ не наблюдалъ периферическаго положенія хроматиновыхъ зеренъ. Проясненіе центральной части клѣточной протоплазмы авторъ объясняетъ скопленіемъ лимфы внутри клѣтки при ея дѣятельности, такъ что окрашивающаяся часть протоплазмы подвергается измѣненію въ своемъ составѣ, причемъ авторъ допускаетъ, что хроматиновыя тѣльца во время дѣятельности потребляются.

Кромѣ того авторъ нашелъ, что гіалоплазма ядра раздражаемой клѣтки не окрашивается въ противоположность гіалоплазмѣ нераздражаемыхъ клѣтокъ. Хроматиновое, т. е. окрашивающееся вещество ядра нѣсколько уменьшается, ядрышко-же нѣсколько увеличивается и блѣднѣетъ. Сама клѣтка также увеличивается, вслѣдствіе чего околоклѣточное (перицеллюлярное) пространство уменьшается. При раздраженіи въ теченіе многихъ часовъ ядра становятся темнѣе и начинаютъ нѣсколько сокра-

щаться большей частью лишь съ одной стороны; число красящихъ (хроматиновыхъ) тѣлецъ оказывалось меньше и они представлялись блѣднѣе.

Для изслѣдованія двигательныхъ клѣтокъ Mann пользовался собаками, изъ которыхъ однѣ оставались въ покоѣ, другія-же подвергались 10-часовой мышечной работѣ.

При этомъ оказалось, что у рабочихъ собакъ клѣтки двигательной области мозговой коры представлялись блѣдными, хотя межфибриллярное вещество окрашивалось. Ядра клѣтокъ представлялись большей величины, какъ-бы разбухшими, гіалоплазма-же ихъ не окрашивалась. Равнымъ образомъ и клѣтки поясничной части спинного мозга представлялись блѣдными, причемъ хроматиновыя зерна окрашивались также блѣднѣе и представлялись меньше по своимъ размѣрамъ. Ядра представлялись сильно сморщенными, рѣзко окрашивались и казались однородными, гомогенными.

Наконецъ, авторъ произвелъ изслѣдованіе на нервныхъ клѣткахъ сѣтчатки, закрывъ животному одинъ глазъ на 12 часовъ, другой-же оставивъ подъ дѣйствіемъ свѣта. Въ результатѣ онъ нашелъ, что ядра клѣтокъ сѣтчатки, подвергавшейся дѣйствію свѣта, были меньше, блѣднѣе и красящіяся (хроматиновыя) тѣльца въ клѣткахъ съеживались и принимали звѣздообразный видъ.

На основаніи своего обстоятельнаго изслѣдованія авторъ приходитъ къ выводу, что красящееся (хроматиновое) вещество, скопляющееся въ покойномъ состояніи клѣтки, потребляется во время ея дѣятельности, причемъ одновременно съ тѣмъ происходитъ увеличеніе всѣхъ размѣровъ клѣтки, а именно, тѣла, ядра и ядрышка клѣтки. При этомъ вполнѣ одинаковыя измѣненія происходятъ во всѣхъ родахъ клѣтокъ: двигательныхъ, чувствительныхъ и симпатическихъ; утомленіе-же нервныхъ клѣтокъ выражается сокращеніемъ ядра, клѣточнаго тѣла и образованіемъ диффузнаго хроматиноваго вещества въ ядрѣ клѣтки.

Pugnat производилъ изслѣдованіе надъ молодыми кошками, которымъ онъ раздражалъ съ помощью фарадическаго тока чрезъ нервъ спинные узлы.

Измѣненія, наблюдавшіяся имъ, какъ результатъ такого раздраженія, состояли въ уменьшеніи клѣтокъ, въ исчезаніи красящагося (хроматиноваго) вещества протоплазмы, въ равномѣрномъ уменьшеніи клѣточнаго ядра, но послѣднее не смѣщается къ периферіи; при этомъ авторъ убѣдился, что болѣе сильные и кратковременно дѣйствующіе токи производятъ болѣе глубокія измѣненія, нежели токи болѣе слабые, но дѣйствующіе болѣе продолжительное время.

Здѣсь же упомянемъ о работахъ Magini и Valenza, произведенныхъ надъ электрическими органами рыбъ torpedo.

Magini изслѣдовалъ эти органы у молодыхъ torpedo, еще не производящихъ электрическіе разряды, затѣмъ у взрослыхъ, которые медленно умирали на воздухѣ, и наконецъ у такихъ, которыхъ онъ убивалъ въ хорошемъ состояніи; онъ нашелъ, что въ первомъ и во второмъ случаѣ клѣточныя ядра имѣли центральное положеніе, тогда какъ въ послѣднемъ случаѣ они смѣщались въ направленіи къ электрическому нерву, что онъ считаетъ выраженіемъ дѣятельнаго состоянія клѣтокъ электрическаго органа.

Valenza не находилъ никакого измѣненія клѣтокъ электрическаго органа послѣ продолжительнаго раздраженія электрическихъ нервовъ. Но при непосредственномъ раздраженіи сильнымъ электрическимъ токомъ онъ наблюдалъ двоякаго рода измѣненія, зависѣвшія отъ большаго или меньшаго удаленія мѣста раздраженія. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ раздраженіе примѣнялось непосредственно, ядро клѣтокъ уменьшалось и въ серединѣ его скоплялось большое количество красящагося (хроматиноваго) вещества.

Нѣсколько далѣе отъ мѣста раздраженія ядро представлялось больше и скопленіе красящагося (хроматиноваго) вещества обнаруживалось ближе къ оболочкѣ ядра.

F. Pick производилъ раздраженіе корковыхъ центровъ одного полушарія у наркотизированныхъ животныхъ и затѣмъ изслѣдовалъ соотвѣтствующую часть спинного мозга по Nissl'ю, сравнивая раздражаемую сторону съ нераздражаемой. Авторъ отмѣчаетъ, какъ результатъ раздраженія, тонкозернистый видъ клѣтокъ, зависѣвшій отъ распаденія красящагося вещества, и указываетъ увеличеніе размѣровъ ядра и ядрышка.

Изъ позднѣйшихъ изслѣдованій, произведенныхъ по методу Nissl'я, особенно заслуживаетъ вниманія работа д-ра I. Luxenburg'a [1]), который при своихъ опытахъ, произведенныхъ надъ молодыми кроликами и собаками, вскрывалъ въ наркозѣ позвоночный каналъ и дѣлалъ два разрѣза спинного мозга. Однимъ отдѣлялась правая его сторона отъ лѣвой, другой производился въ поперекъ для устраненія вліяній со стороны головнаго мозга. Затѣмъ обнажался одинъ изъ бедренныхъ нервовъ, который раздражался фарадическими токами такой силы, что въ раздражаемой конечности вызывались хорошо выраженныя сокращенія. Раздраженіе продолжалось въ теченіе часа, причемъ черезъ каждые пять минутъ нерву давался такой-же продолжительности отдыхъ.

[1]) I. Luxenburg. Neurol. Centr. № 14, 1899.

По окончаніи опыта животныя тотчасъ-же убивались разрѣзомъ подъ продолговатымъ мозгомъ. Мозги помѣщались въ фиксирующую жидкость и затѣмъ окрашивались б. ч. по Nissl'евскому методу. Окончательные результаты изслѣдованія заключаются въ слѣдующемъ: 1) въ красящемся (хроматиновомъ) веществѣ двигательныхъ клѣтокъ спинного мозга скрывается запасъ потенціальной энергіи; 2) состояніе дѣятельности двигательныхъ клѣтокъ сопровождается морфологическими измѣненіями, которыя выражаются распаденіемъ красящагося вещества; 3) величина клѣточнаго тѣла и клѣточнаго ядра во время дѣятельности остается въ общемъ неизмѣненной, ядрышки же увеличиваются; 4) положеніе ядра въ отношеніи клѣточнаго тѣла остается безъ измѣненія; 5) плазматическіе отростки нервныхъ клѣтокъ участвуютъ въ дѣятельности; 6) состояніе истощенія клѣтокъ сопровождается дальнѣйшими измѣненіями красящагося и некрасящагося (хроматиноваго и ахроматиноваго) вещества.

Наконецъ, при изслѣдованіяхъ, произведенныхъ завѣдываемой мною лабораторіи (д-ръ Пассекъ), пользовались дѣйствіемъ фарадическаго тока на корковые двигательные центры, причемъ еще до развитія судорогъ спинной мозгъ перерѣзался въ грудной области, послѣ чего изслѣдовались клѣтки шейнаго утолщенія, находившіеся въ дѣятельномъ состояніи во время судорогъ, и клѣтки поясничнаго утолщенія, остававшіяся въ покоѣ.

При этомъ выяснилось, что въ дѣятельныхъ клѣткахъ шейнаго утолщенія обращала на себя вниманіе эксцентрація ядра съ уменьшеніемъ его объема и появленіе рѣзко выраженной хромофиліи. Если раздраженіе длилось болѣе значительное время и было болѣе рѣзкимъ, то ядро оставалось въ центрѣ, но представлялось сморщеннымъ и уменьшеннымъ въ объемѣ, иногда даже зазубреннымъ; въ протоплазмѣ же клѣтки обнаруживались явленія рѣзко выраженнаго хроматолиза до почти полнаго исчезанія окрашивающагося (хроматиноваго) или тигроиднаго вещества. Данныя эти очевидно также съ рѣшительностью говорятъ въ пользу того, что красящееся вещество клѣтки является тѣмъ запаснымъ фондомъ, насчетъ котораго прежде всего происходитъ расходованіе нервной энергіи въ клѣткахъ во время ихъ дѣятельности.

Итакъ, если имѣть въ виду болѣе точныя новѣйшія изслѣдованія, какъ сдѣланныя съ помощью болѣе тонкихъ методовъ изслѣдованія (по Nissl'ю), то въ общемъ вышеприведенныя изслѣдованія не оставляютъ сомнѣнія въ томъ, что главнѣйшія измѣненія въ нервныхъ клѣткахъ во время ихъ дѣятельности resp. болѣе или менѣе значительнаго истощенія выражаются по-

требленіемъ красящагося или хроматиноваго вещества клѣтки и ея плазматическихъ отростковъ (дендритовъ), въ которомъ содержится запасъ скрытой энергіи нервныхъ центровъ.

Другія измѣненія состоятъ въ увеличеніи размѣровъ клѣтки, измѣненій объема ядра и ядрышка и въ смѣщеніи ядра, хотя эти измѣненія, очевидно, отличаются уже меньшимъ постоянствомъ, нежели предъидущія. Что касается увеличенія размѣровъ клѣтки, то оно объясняется, очевидно, большимъ притокомъ питательнаго сока къ работающей клѣткѣ (созидательная фаза), вслѣдствіе котораго всѣ вообще составныя части протоплазмы клѣтки болѣе или менѣе замѣтно разбухаютъ. Наконецъ измѣненія ядра и ядрышка того или другого рода являются по всей вѣроятности частью пассивными, частью также активными, неодинаковый же характеръ этихъ измѣненій можетъ быть объясненъ степенью истощенія нервной клѣтки.

Ясно, что красящееся или хроматиновое вещество составляетъ наиболѣе дѣятельную, рабочую часть клѣтки, содержащую въ себѣ запасъ нервной энергіи. И дѣйствительно, если мы припомнимъ, что ядро клѣтки играетъ особо видную роль въ актѣ размноженія и питанія клѣтки, то красящееся или хроматиновое вещество должно быть признано наиболѣе характеристичнымъ изъ всѣхъ составныхъ частей протоплазмы нервной клѣтки, такъ какъ волокнистая часть ея несомнѣнно служитъ продолженіемъ тѣхъ волоконецъ, которыя открываются и въ осевомъ цилиндрѣ, слѣдовательно, должна представлять собою проводящую часть клѣтки.

Итакъ, протоплазма клѣтки, подвергаясь въ дѣятельномъ состояніи измѣненію, производитъ тѣмъ самымъ вліяніе на содержащіяся въ клѣткѣ волоконца, продолжающіяся затѣмъ въ осевой цилиндръ до его конечныхъ развѣтвленій. Не подлежитъ такимъ образомъ сомнѣнію, что въ нервныхъ клѣткахъ въ періодъ ихъ возбужденія мы должны прежде всего имѣть въ виду химическіе процессы, откуда слѣдуетъ, что нервное возбужденіе, представляющее собою ничто иное, какъ работу нервныхъ клѣтокъ, въ основѣ своей должно представлять собою химическій процессъ, происходящій до очевидности ясно въ красящейся части протоплазмы нервныхъ клѣтокъ или въ такъ называемыхъ Nissl'евскихъ хроматиновыхъ тѣльцахъ.

Такимъ образомъ окрашивающееся вещество пратоплазмы клѣтокъ (т. наз. Nissl'евскія тѣльца) представляютъ собою среду, содержащую главный запасъ энергіи клѣтки, такъ какъ съ истощеніемъ клѣтки эти Nissl'евскія тѣльца начинаютъ распадаться, образуя явленія т. наз. хроматолиза.

Есть полное основаніе допускать, что и периферическія

окончанія чувствующихъ нервныхъ волоконъ, прикрывающіяся чаще всего видоизмѣненными эпителіями, суть такого рода приборы, въ которыхъ во время воспріятія происходятъ также молекулярные процессы, отражающіеся на подлежащихъ чувствительныхъ волокнахъ.

Болѣе, чѣмъ вѣроятно, что основной процессъ, приводящій къ нарушенію равновѣсія электрической энергіи нервнаго волокна, и есть именно химическій или точнѣе химико-молекулярный процессъ въ веществѣ нервной клѣтки или въ периферическомъ приборѣ, лежащій въ основѣ ихъ специфическаго возбужденія.

Дѣло обстоитъ въ этомъ случаѣ приблизительно такъ, какъ съ развитіемъ электро-отрицательнаго колебанія при искусственномъ поврежденіи нервной ткани, приводящемъ къ механическому и химическому процессу разложенія въ поврежденной области.

Мы полагаемъ такимъ образомъ, что химическій или химико-молекулярный процессъ, происходящій въ клѣткахъ въ періодъ ихъ возбужденія, сопровождаясь нарушеніемъ электрической энергіи нервныхъ волоконъ, и служитъ причиной отрицательнаго колебанія въ послѣднихъ.

Такъ какъ осевые цилиндры нервныхъ волоконъ не содержатъ въ себѣ красящагося или хроматиноваго вещества, а состоятъ лишь изъ однихъ волоконецъ, то уже само строеніе даетъ намъ указаніе на существенныя различія въ функціональномъ отношеніи между клѣтками и волокнами. Въ то время какъ первыя представляютъ собою своего рода камеры запасной энергіи, вторые играютъ роль простыхъ проводниковъ, все значеніе которыхъ, очевидно, сводится къ тому, чтобы передать возбужденіе по возможности безъ ненужной потери до конечныхъ развѣтвленій волокна, гдѣ это возбужденіе распространяется на слѣдующій невронъ, приводя въ дѣятельное состояніе клѣтку послѣдняго.

Этимъ, конечно, и объясняется тотъ фактъ, что электро-отрицательное колебаніе въ нервѣ протекаетъ съ медленностью, несвойственною движенію электрическаго тока, такъ какъ скорость его опредѣляется непосредственно скоростью того химическаго процесса, который совершается въ клѣткахъ.

Здѣсь слѣдуетъ упомянуть, что нервная ткань вмѣстѣ съ мышцами, какъ доказано новѣйшими изслѣдованіями Charpentier, испускаетъ во время своей дѣятельности такъ наз. N — лучи. Эти лучи, какъ извѣстно, темные, проникающіе подобно Рентгеновскимъ и Беккерелевскимъ лучамъ чрезъ многіе непрозрачныя тѣла (въ томъ числѣ чрезъ аллюми-

ніеву пластинку) и задерживаются лишь такими тѣлами, какъ свинецъ, причемъ лучи эти въ отличіе отъ Рентгеновскихъ лучей преломляются и не дѣйствуютъ на фотографическую пластинку, но зато они обладаютъ свойствомъ усиливать свѣтъ, исходящій изъ другого источника, напр. слабо освѣщенное съ помощью радія мѣсто на флюоресцирующемъ экранѣ подъ вліяніемъ N—лучей начинаетъ ярко загораться. Равнымъ образомъ N—лучи усиливаютъ свѣтъ слабой лампы, всякаго фосфоресцирующаго тѣла и пр. По D'Arsonval'ю, докладывавшему объ открытіи этихъ лучей въ Парижской Академіи Наукъ, послѣдніе являются крайне чувствительнымъ средствомъ для опредѣленія въ тѣлѣ человѣка нервныхъ путей и мѣстъ ихъ наибольшей дѣятельности.

Особенно интересны опыты Charpentier со стеклянной трубочкой, наполненной слабо фосфоресцирующимъ сѣрнистымъ кальціемъ и подносимой къ области центра рѣчи въ лѣвомъ полушаріи мозга во время рѣчи и при молчаніи человѣка. Оказывается, что, если производится этотъ опытъ въ темнотѣ при разстояніи трубочки отъ черепа въ 1 стм., то фосфоресцирующій сѣрнистый кальцій, помѣщенный соотвѣтственно центру рѣчи въ лѣвомъ полушаріи, начинаетъ свѣтиться сильнѣе каждый разъ, когда человѣкъ начинаетъ громко говорить, тогда какъ при умолканіи свѣченіе тотчасъ-же ослабѣваетъ. Съ правымъ полушаріемъ, гдѣ рѣчеваго центра не имѣется этотъ опытъ уже не удается.

Такъ какъ извѣстно по опытамъ Blondlot, что N—лучи испускаются и солнцемъ, и многими тѣлами нашей планеты, если они напр. подвергаются сильному сдавливанію, а равно и при всякомъ усиленномъ напряженіи упругихъ тѣлъ, то очевидно, что испусканіе N—лучей изъ нервной ткани во время ея дѣятельности служитъ показателемъ усиленія въ ней молекулярнаго напряженія. Факты эти, если они конечно подтвердятся, такъ какъ имѣются въ литературѣ голоса сомнѣвающихся даже и по поводу опытовъ Blondlot [1]), стоятъ въ полномъ согласіи съ вышеизложенными взглядами о химико-молекулярныхъ процессахъ, происходящихъ въ нервныхъ тканяхъ вообще и въ нервныхъ клѣткахъ въ частности, особенно же во время ихъ дѣятельности, когда эти процессы достигаютъ значительной степени напряженія.

[1]) См. напр. Prof. D-r O. Lummer. Beitrag z. Klärung der neuesten Versuche von K. Blondlot über die N—strahlen. Verhandlungen der deutschen Phisikgeselschaft № 23 1903. 13 Dec.

Теорія нервныхъ разрядовъ.

Чтобы выяснить теперь весь процессъ нервнаго возбужденія и распространенія нервныхъ импульсовъ по клѣткамъ и волокнамъ, мы должны прежде всего имѣть въ виду, что нервная система представляетъ собою скопленіе отдѣльныхъ невроновъ, цѣпеобразно расположенныхъ въ направленіи своего длинника при существованіи простого соприкосновенія, а въ иныхъ случаяхъ даже ближайшаго сосѣдства конечныхъ развѣтвленій цилиндрическаго отростка одного изъ невроновъ съ плазматическими отростками (дендритами) и тѣломъ клѣтки другого неврона.

Отсюда очевидно, что нервный токъ мы не можемъ представлять себѣ въ видѣ возбужденія, непрерывно передающагося по всему нервному пути, какъ одному цѣлому, такъ какъ отдѣльныя части послѣдняго или т. наз. невроны находятся въ условіяхъ взаимнаго соприкосновенія или ближайшаго сосѣдства другъ съ другомъ. Уже то обстоятельство, что невроны, цѣпь которыхъ составляетъ проводящій путь, составляютъ собою самостоятельныя физіологическія единицы, заставляетъ насъ принять обособленность нервныхъ возбужденій, возникающихъ въ послѣдовательномъ рядѣ цѣпеобразно расположенныхъ невроновъ.

Во всякомъ случаѣ уже въ виду того, что невроны находятся между собою въ условіяхъ простого соприкосновенія, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ даже только ближайшаго сосѣдства, немыслимо представлять себѣ движеніе нервнаго тока по всей цѣпи невроновъ безъ всякихъ прерываній; напротивъ того есть полное основаніе признавать, что нервный токъ представляется состоящимъ изъ ряда возбужденій, возникающихъ самостоятельно въ каждомъ невронѣ, но при этомъ возбужденіе одного неврона находится въ причинномъ соотношеніи съ возбужденіями сосѣднихъ невроновъ, причемъ оно является слѣдствіемъ возбужденія предшествующаго неврона и причиной возбужденія послѣдующаго неврона. Словомъ, нервный токъ мы представляемъ, какъ рядъ послѣдовательно возникающихъ въ цѣпи невроновъ отдѣльныхъ возбужденій, преемственно другъ друга обусловливающихъ.

Само собою разумѣется, что первоисточникомъ для движенія нервнаго тока долженъ быть тотъ или другой толчекъ, который обыкновенно идетъ съ периферіи въ видѣ того или другого б. частью физическаго агента, подѣйствовавшаго на воспринимающій нервный приборъ или же токъ и сходитъ изъ нервныхъ центровъ, благодаря развивающемуся въ послѣднихъ самостоятельному возбужденію, обусловленному химическимъ составомъ крови или же

возбужденію, обусловленному импульсомъ, притекшимъ съ периферіи къ центру и вызвавшимъ здѣсь разрядъ давно накопленной запасной энергіи. И въ томъ, и въ другомъ случаѣ происходитъ въ результатѣ нарушеніе равновѣсія въ напряженіи энергіи последовательно расположенныхъ невроновъ, что и служитъ причиной распространенія нервнаго возбужденія черезъ рядъ послѣднихъ.

При центробѣжномъ распространеніи возбужденія, т. е. отъ центра къ периферіи, химическая реакція въ центральной нервной клѣткѣ также приводитъ къ нарушенію равновѣсія электрической энергіи во всемъ невронѣ, благодаря чему получается нарушеніе электрическаго равновѣсія между конечными развѣтвленіями центральнаго неврона и плазматическими отростками или дендритами и клѣточной частью слѣдующаго неврона, въ которой, благодаря этому, развивается специфическая реакція, приводящая вновь къ нарушенію равновѣсія электрической энергіи въ данномъ невронѣ, и т. д., пока возбужденіе не достигнетъ конечныхъ развѣтвленій послѣдняго неврона, на границѣ котораго съ мышечнымъ волокномъ развивается электрическій разрядъ, приводящій уже къ мышечному сокращенію.

Само собою разумѣется, что возбужденіе, будетъ-ли оно распространяться въ зависимости отъ направленія клѣточныхъ цилиндровъ въ центростремительномъ или въ центробѣжномъ направленіи, можетъ направляться и по боковымъ вѣтвямъ цилиндровъ или коллятералямъ въ стороны и такимъ образомъ можетъ приводить въ совобужденіе области, связанныя съ главнымъ проводящимъ путемъ боковыми ихъ отпрысками.

Такъ какъ въ каждомъ невронѣ дѣло идетъ о самостоятельномъ процессѣ возбужденія, то отсюда легко понять тотъ, иначе совершенно необъяснимый, фактъ, что иногда сравнительно небольшія по размѣрамъ скопленія сѣраго вещества приводятъ въ возбужденіе обширнѣйшія нервныя области. Достаточно припомнить напр. многостороннюю дѣятельность сравнительно ничтожнаго по размѣрамъ двигательнаго ядра блуждающаго нерва, которая была бы почти необъяснима, если бы допустить передачу одного и того-же нервнаго тока до периферіи безъ всякаго его ослабленія. Между тѣмъ мы не встрѣтимъ затрудненія въ объясненіи фактовъ, если будемъ имѣть въ виду, что для возбужденія разнообразныхъ нервныхъ областей достаточно лишь толчка, приносимаго съ волокнами блуждающаго нерва, чтобы развился самостоятельный процессъ возбужденія въ нервныхъ узлахъ, подчиненныхъ дѣятельности этого нерва.

При этомъ должно имѣть въ виду, что ничуть не необходимо, чтобы нервный импульсъ передавался каждой клѣткѣ въ отдѣль-

ности, что требовало бы такого же количества нервныхъ волоконъ въ приводящихъ нервахъ, какое число нервныхъ клѣтокъ содержится въ периферическомъ узлѣ.

Если справедливо ученіе Apathy [1]) и Bethe о переходѣ элементарныхъ фибриллъ одной клѣтки въ другія, то очевидно, что достаточно притока энергіи къ одной изъ нервныхъ клѣтокъ, чтобы пришли въ совозбужденіе и другія нервныя клѣтки, стоящія въ связи съ первой. Надо впрочемъ замѣтить, что даже такіе авторы, какъ Held, много поработавшіе надъ тонкой структурой клѣтки, не рѣшаются утверждать, удержатся ли картины, получаемыя при обработкѣ Apathy и Bethe, также и въ неповрежденной живой клѣткѣ. Во всякомъ случаѣ есть пока поводъ сомнѣваться въ возможности распространить ученіе Apathy и Bethe на клѣтки не только периферической, но и центральной нервной системы высшихъ животныхъ [2]).

Тѣмъ не менѣе соотношеніе между опредѣленными нервными клѣтками съ помощью дендритовъ возможно въ центральной нервной системѣ человѣка и высшихъ животныхъ и безъ прямого перехода тончайшихъ фибриллъ отъ одной клѣтки къ другой, а при посредствѣ простого контакта, на что я указалъ въ своихъ „Проводящихъ путяхъ спинного и головного мозга“ (1896—98) и въ отдѣльной работѣ [3]).

При кооперативномъ соотношеніи между нервными клѣтками отдѣльныхъ центровъ, устанавливаемомъ, благодаря болѣе или менѣе тѣсному сплетанію и контакту протоплазменныхъ отростковъ двухъ различныхъ клѣтокъ (а въ нѣкоторыхъ случаяхъ на периферіи, какъ извѣстно, встрѣчается даже и сѣтевидное соотношеніе между клѣточными элементами), достаточно, чтобы притокъ нервной энергіи коснулся лишь нѣсколькихъ элементовъ, вслѣдъ за чѣмъ возбужденіе уже распространится постепенно на извѣстную часть сосѣднихъ клѣточныхъ элементовъ, содержащихся въ данномъ нервномъ центрѣ.

Такимъ образомъ мы допускаемъ возможность передачи при извѣстныхъ условіяхъ нервнаго возбужденія съ одной клѣтки на сосѣднюю, при посредствѣ сцѣпляющихся дендритовъ, что

---

[1]) Apathy. Niderl. Tijdschr. voor Genuskunde. 1898 II. Реф. въ Schmidts-jahresb.

[2]) R. y Cajal (см. сообщеніе на бывшемъ Мадридскомъ международномъ съѣздѣ врачей) высказался въ послѣднее время также за искусственность происхожденія нитей Bethe, которыхъ онъ между прочимъ не могъ найти ни въ клѣткахъ мозжечка, ни въ мелкихъ клѣткахъ мозговой коры, ни въ клѣткахъ зрительнаго бугра.

[3]) См. Бехтеревъ. Обозрѣніе психіатріи за 1896 г. и Neurol. Centralbl. за тотъ же годъ.

служитъ для кооперативной дѣятельности нѣсколькихъ клѣтокъ, завѣдующихъ одинаковой функціей. На возможность такой кооперативной дѣятельности клѣтокъ я указывалъ еще въ 1896 году руководясь какъ гистологическими, такъ и патологическими данными. Въ позднѣйшее время въ пользу такого же соотношенія между клѣтками съ помощью плазматическихъ отростковъ высказался и М. Д. Лавдовскій [1]).

По д-ру R. Sleeswijk'у [2]) такъ какъ нервныя клѣтки окружены лимфатической жидкостью, то при существованіи извѣстнаго электрическаго напряженія въ сосѣднихъ нервныхъ клѣткахъ и помимо всякаго контакта дендритовъ, благодаря различію между ними въ электрическомъ напряженіи, должна происходить передача тока съ одной клѣтки въ другую.

Нетрудно понять также, что при подвижности клѣточныхъ плазматическихъ отростковъ (дендритовъ) функціональныя соотношенія между сосѣдними невронами уже въ физіологическомъ состояніи могутъ подвергаться болѣе или менѣе значительнымъ колебаніямъ, благодаря различію въ силѣ препятствій для передачи нервнаго тока съ одного неврона на другой (діэлектрики Binet—Sanglé); въ патологическихъ же случаяхъ эти препятствія могутъ далеко выходить за границы физіологическихъ колебаній и потому естественно должны приводить къ цѣлому ряду патологическихъ состояній въ видѣ дрожанія, судорогъ, потери сознанія и т. п.

Такъ какъ вся задача нервнаго волокна состоитъ въ передачѣ энергіи отъ одной клѣтки, какъ начальной части неврона, до другой клѣтки съ возможно наименьшей потерей, то очевидно, что голый осевый цилиндръ долженъ получить особые защитительные приборы, не дающіе излишней потери энергіи при ея распространеніи по нервному волокну.

Эту защиту выполняетъ въ нервномъ волокнѣ дурно проводящія оболочки, которыя его окружаютъ (мякотная обкладка въ центрахъ, а на периферіи еще и шванновская оболочка) и которыя служатъ въ то же время для изоляціи проведенія нервнаго тока.

Впрочемъ, въ нервныхъ центрахъ роль изолятора играетъ повидимому и такъ называемая невроглія, представляющая собою подобное же роговое образованіе, какъ и основа мякотной обкладки.

Здѣсь въ нервныхъ центрахъ нуждаются въ изоляціи не

---

[1]) М. Д. Лавдовскій. Врачъ 1903.

[2]) R. Sleeswijk. Der Kampf der tierischen Organismus etc. Amsterdam 1904 стр. 21.

одни только волокна, которыя при выходѣ изъ клѣтокъ представляются даже совершенно голыми цилиндрами, но и клѣтки съ ихъ плазматическими отростками. Эту то роль защиты отъ излишняго разсѣеванія энергіи клѣтокъ и роль изолятора нервнаго возбужденія и принимаетъ на себя невроглія съ ея мелкозернистымъ веществомъ, окружающая собою всюду какъ нервныя клѣтки, такъ и ихъ отростки.

Изъ всего вышеизложеннаго явствуетъ, что въ основу нервнаго возбужденія центровъ мы кладемъ химическій или точнѣе химико-молекулярный процессъ въ нервной клѣткѣ, приводящій къ чисто физическому процессу въ ея нервномъ волокнѣ въ формѣ нервнаго тока съ характернымъ для него электро-отрицательнымъ колебаніемъ.

Вмѣстѣ съ этимъ мы не можемъ не принять во вниманіе тѣснѣйшаго взаимоотношенія химическихъ и молекулярныхъ процессовъ съ электрическими явленіями. Въ основѣ химическихъ процессовъ и между прочимъ тѣхъ молекулярныхъ процессовъ, которыя мы предполагаемъ въ клѣткѣ, безъ сомнѣнія, должна лежать электрическая энергія, такъ какъ электричество является причиной и въ то же время слѣдствіемъ всѣхъ вообще молекулярныхъ процессовъ и между прочимъ такихъ, какъ осмозъ, диффузія, фильтрація, капиллярность и пр., которые, безъ сомнѣнія, должны происходить въ нервныхъ клѣткахъ.

Какъ извѣстно, уже близится время, когда молекулярная или атомная химія въ прежнемъ значеніи этого слова будетъ соотвѣтственнымъ образомъ переработана, причемъ должна выдвинуться быстро развивающаяся уже въ настоящее время электрохимія.

Химическая реакція и сущность химическаго сродства повидимому опредѣляются не сцѣпленіемъ молекулъ, а іонами, представляющими собою атомо-комплексъ опредѣленнаго электрическаго напряженія. Поэтому врядъ ли возможно уже нынѣ говорить о физіологической химіи безъ электрохиміи [1]).

Очевидно, что и химизмъ нервныхъ клѣтокъ въ періодъ ихъ возбужденія сопутствуется и вѣроятно даже обусловливается нарушеніемъ въ нихъ молекулярнаго электрическаго равновѣсія.

Ставъ на эту точку зрѣнія, мы еще ближе уясняемъ себѣ взаимноотношеніе между химическимъ и молекулярнымъ процессомъ въ нервныхъклѣткахъ въ періодъ ихъ возбужденія и физическимъ процессомъ въ нервахъ въ періодъ проведенія по нимъ нервнаго тока, такъ какъ и тамъ, и здѣсь мы должны имѣть въ виду электрическую энергію, въ первомъ случаѣ являющуюся

---

[1]) Kohn. Studien und Versuche über physiol. Electrochemie. 1899.

соучастникомъ и возбудителемъ химическаго и молекулярнаго процесса клѣтокъ, во второмъ случаѣ являющуюся передатчикомъ нервныхъ импульсовъ съ одного неврона на другой.

Такимъ образомъ между обоими процессами, происходящими въ клѣткахъ и волокнахъ, устанавливается взаимное физіологическое соотношеніе, благодаря которому электрическія явленія, развивающіяся въ нервѣ въ періодъ его проводящей дѣятельности, являются толчкомъ, приводящимъ къ нарушенію молекулярнаго электрическаго равновѣсія въ нервныхъ клѣткахъ ближайшаго неврона и, слѣдовательно, къ развитію въ нихъ специфической реакціи, которую должно разсматривать, какъ химико-молекулярный процесссъ, и съ другой стороны развитіе специфической реакціи въ клѣткахъ въ періодъ ихъ работы должно приводить къ развитію электрическихъ явленій въ нервѣ, такъ какъ нѣтъ химическаго процесса безъ нарушенія электрическаго равновѣсія, а, слѣдовательно, и безъ развитія электрическаго колебанія.

Источники запасной энергіи нервныхъ центровъ.

Хотя всякая вообще клѣтка является центромъ запасной энергіи, но не подлежитъ сомнѣнію, что имѣнно нервная клѣтка скопляетъ въ себѣ огромный запасъ энергіи, благодаря необыкновенной сложности своего химическаго состава. Расходуясь при дѣятельномъ состояніи клѣтокъ, этотъ запасъ энергіи постоянно пополняются при возстановительныхъ питательныхъ процессахъ нервной ткани. Такимъ образомъ кровь, притекающая въ огромномъ количествѣ къ мозгу (до $^1/_6$ всего ея количества, находящагося въ обращеніи) и несущая съ собой питательный матеріалъ является однимъ изъ важныхъ источниковъ запасной энергіи нервныхъ клѣтокъ.

Далѣе особый источникъ энергіи, скопляющейся въ нервной ткани, заключается въ томъ, что нервная ткань или, собственно, нервныя волокна являются превосходными проводниками электрической энергіи. Благодаря послѣднему обстоятельству, при всѣхъ біологическихъ процессахъ, происходящихъ въ тканяхъ организма, электрическая энергія какъ бы стекаетъ по нервнымъ проводникамъ, превращаясь въ центральныхъ органахъ нервной системы въ запасную энергію.

Мы знаемъ, что всѣ вообще молекулярные процессы, постоянно происходящіе въ организмѣ, какъ осмозъ, диффузія, капиллярность, фильтрація, движеніе крови и лимфы по тканямъ, измѣненіе поверхностнаго натяженія, а равно и всѣ вообще хи-

мическіе процессы въ тканяхъ, сопровождаются электрическими явленіями, что должно приводить къ возбужденію центростремительныхъ нервныхъ волоконъ. Возможно, что происходящее при этомъ нарушеніе электрической энергіи, возбуждая периферическія нервныя окончанія и передаваясь по нервамъ въ центростремительномъ направленіи, служитъ здѣсь къ развитію запасной энергіи, пополняя собою въ извѣстной мѣрѣ постоянно происходящую убыль энергіи въ центрахъ во время ихъ дѣятельности, наряду съ постоянно происходящими возстановляющими питательными процессами въ нервной ткани.

Очень возможно, что правъ также Solvay, по которому мышцы, благодаря особенно энергично происходящимъ въ нихъ окислительнымъ процессамъ, должны быть признаны за главный источникъ электричества въ нашемъ тѣлѣ, причемъ освобождающееся въ мышцахъ электричество должно производить возбужденіе нервныхъ окончаній, которое, передаваясь по нервнымъ проводникамъ къ находящимся въ дѣятельномъ состояніи нервнымъ центрамъ, постепенно переходитъ въ послѣднихъ въ запасную энергію [1]).

Наконецъ, что по нашему мнѣнію слѣдуетъ особенно подчеркнуть, нервныя клѣтки являются какъ бы специфическими приборами, воспринимающими преобразованную въ нервный токъ энергію разнородныхъ внѣшнихъ вліяній (механическихъ, физическихъ и химическихъ), дѣйствующихъ на периферію тѣла. Нервныя клѣтки являются какъ бы спеціальными приборами организма, предназначенными для воспріятія и превращенія внѣшнихъ энергій, съ которыми организмъ ежесекундно соприкасается на своей поверхности, снабженной спеціальными органами чувствъ.

Всѣ вообще внѣшнія впечатлѣнія, — будутъ ли они механическаго характера, какъ сотрясеніе, толчки, давленіе, уколы и пр., или физическаго характера въ видѣ свѣтовыхъ, электрическихъ, звуковыхъ и тепловыхъ волнъ, или же химическаго характера въ видѣ соединеній, разложеній, превращеній и разрушеній, происходящихъ подъ внѣшними вліяніями въ нашихъ периферическихъ органахъ путемъ превращенія силъ, служатъ къ развитію энергіи въ нашихъ органахъ чувствъ, которая, не будучи вполнѣ поглощаема химическими и молекулярными процессами въ самихъ органахъ чувствъ, передается

---

[1]) Въ сущности и такъ называемый тонусъ мышцъ есть ничто иное, какъ постоянная поддержка мышечнаго возбужденія, благодаря непрерывно притекающимъ центростремительнымъ импульсамъ отъ мышцъ къ нашимъ центрамъ, откуда они рефлекторно передаются по центробѣжнымъ проводникамъ снова къ мышечной системѣ.

затѣмъ по нервнымъ проводникамъ къ центральнымъ органамъ нервной системы, въ которой хранится неизсякаемый запасъ энергіи, главнымъ образомъ въ видѣ сложныхъ химическихъ соединеній, особенно сложныхъ бѣлковъ, содержащихся въ изобиліи въ клѣточныхъ элементахъ центровъ и въ высшей степени легко подвергающихся распаду подъ вліяніемъ тѣхъ или другихъ вліяній [1]).

Подтвержденіемъ вышесказаннаго служатъ между прочимъ изслѣдованія проф. Сѣченова [2]), который въ работѣ „къ вопросу объ отдохновеніи работающихъ мышцъ", говоритъ о заряжаемости центровъ энергіей при посредствѣ чувственныхъ вліяній, подходящихъ съ периферіи. Между прочимъ мышечно-кожное чувство, какъ онъ убѣдился, устраняетъ въ извѣстной степени усталость работавшихъ мышцъ, при работѣ же мышцъ оно приводитъ къ усиленію работы. Также и изслѣдованія съ вибраціонными аппаратами [3]) показываютъ, что достаточно примѣненія ихъ къ колѣнному суставу, чтобы вызвать рѣзкое повышеніе колѣннаго рефлекса съ клонусомъ колѣна и спастическимъ дрожаніемъ всей конечности, причемъ повышается колѣнный рефлексъ и на другой сторонѣ, гдѣ также появляется клонусъ. При этомъ спеціальные опыты показываютъ, что дѣло идетъ въ этомъ случаѣ о повышеніи возбудимости центральныхъ областей мозга. Точно также возбуждающее вліяніе на рефлексы констатировано и со стороны пассивныхъ движеній, которые вообще оживляютъ и усиливаютъ эффектъ вибрацій. Ясно, что дѣло и здѣсь идетъ также о своего рода заряженіи нервной системы періодическими раздраженіями.

Само собою разумѣется, что обширный запасъ энергіи центровъ подвергается постоянному расходованію на мышечныя сокращенія, на образованіе животной теплоты, на сосудистыя движенія и на секреторныя и трофическія или питательныя отправленія, чѣмъ поддерживается непрерывный кругооборотъ энергіи въ живомъ организмѣ. Тѣмъ не менѣе и за отчисленіемъ этого расхода энергіи остается еще значительный запасъ ея въ нерв-

---

[1]) „Живое существо не изъ себя самого извлекаетъ силы, приводимыя имъ въ дѣйствіе: она заимствуетъ ихъ отъ своей среды, ограничиваясь лишь тѣмъ, что даетъ имъ нѣкоторое особое направленіе. Такимъ образомъ жизнь отличается отъ физико-химическихъ дѣятелей тѣмъ, что она направляетъ ихъ дѣйствія, не производя ихъ, между тѣмъ какъ они производятъ дѣйствія, не давая имъ направленія". Бурдо. Problème de la vie. P. n. Стр. 35.

[2]) И. М. Сѣченовъ Моск. Общ. любителей естеств. 18 февр. 1903 г.

[3]) См. А. Е. Щербакъ. Новыя данныя по физіологіи глубокихъ рефлексовъ. Обозр. псих. 1902 г. № 12 Revue neur. 1903 № 1. Его же: Дальнѣйшія эксперим. изслѣдованія относительно физіологическаго дѣйствія механич. вибрацій. Обозр. псих. 1903.

ныхъ центрахъ, могущій служить для тѣхъ или другихъ потребностей организма.

Этотъ постоянный запасъ энергіи нервныхъ центровъ и обусловливаетъ активное отношеніе организмовъ къ окружающимъ условіямъ и служитъ между прочимъ основаніемъ волевыхъ процессовъ человѣка, такъ какъ въ любой моментъ при соотвѣтствующихъ условіяхъ онъ можетъ переходить въ живую силу.

До сихъ поръ мы могли прослѣдить лишь внѣшнюю сторону тѣхъ процессовъ, которыя происходятъ въ дѣятельной нервной системѣ, самая же природа всѣхъ этихъ процессовъ остается для насъ пока еще неизвѣстной, вслѣдствіе чего мы и обозначили ее выше лишь условно скрытой энергіей, не предрѣшая окончательно вопроса объ ея сущности.

Понимая подъ названіемъ скрытой энергіи ту энергію, которая скопляется въ организмѣ и въ особенности въ его нервной системѣ, мы вообще не предрѣшали вопроса о характерѣ самой энергіи, которой свойства и положеніе среди энергій природы еще не настолько выяснены, чтобы рѣшить вопросъ—имѣется ли здѣсь дѣло съ совершенно особымъ видомъ энергіи или же дѣло идетъ о какомъ либо извѣстномъ уже видѣ энергіи, проявленія которой пріобрѣтаютъ свои особенности, благодаря особымъ условіямъ среды.

Тѣмъ не менѣе, если внутренняя природа тѣхъ химико-молекулярныхъ явленій, которыя скрываетъ въ себѣ нервная ткань, для насъ остается пока скрытой, то все же мы полагаемъ, что есть полное основаніе признавать въ нервной системѣ огромное скопленіе энергіи, въ которую превращаются внѣшнія энергіи, дѣйствующія на органы чувствъ и вообще на поверхность тѣла и въ которую превращаются также энергіи, освобождающіяся вмѣстѣ съ процессами питанія самихъ нервныхъ центровъ и при разнообразныхъ молекулярныхъ процессахъ различныхъ тканей организма.

Психика и жизнь, какъ выраженіе запасной энергіи.

Вышеприведенный анализъ показываетъ, что энергія, скопляющаяся въ центрахъ, выражается электро-химическими и другими реакціями въ нервной системѣ. Вмѣстѣ съ тѣмъ мы знаемъ, что на ряду съ матеріальными процессами, происходящими въ нервной системѣ, представляющей у животныхъ главный аппаратъ отношенія къ окружающей средѣ, эта энергія приводитъ къ развитію субъективныхъ состояній, столь

характерныхъ для тѣхъ явленій, которыя извѣстны подъ названіемъ психическихъ. Отсюда очевидно, что психическія явленія служатъ выраженіемъ запасной энергіи центровъ.

Существенною особенностью психики, какъ извѣстно, является активность, существенною особенностью мертвой матеріи напротивъ того ея пассивность или косность. Реально мы не можемъ представлять въ первичномъ видѣ ни психическое, ни матеріальное безъ этихъ основныхъ свойствъ, которыя одни истинны. Дѣйствительно всѣ другія, признаваемыя за матеріей качества, напр. ея атомность и раздѣленіе на частицы, суть гипотезы, не отвѣчающія конечному результату нашего мышленія, и атомы, какъ бы они малы ни были, мы можемъ и должны представлять себѣ безконечно-дѣлимыми, а въ безконечномъ дѣленіи вещества не остается никакихъ матеріальныхъ частицъ кромѣ косности или пассивности, которая изъ понятія о матеріальномъ не можетъ быть устранена и потому остается единственнымъ основнымъ реальнымъ и доступнымъ нашему пониманію качествомъ матеріи и даже существомъ ея.

Съ другой стороны психическое, какъ и жизнь, мы не мыслимъ безъ активности. Активность является характерной особенностью психики какъ внутри насъ, при субъективномъ анализѣ, такъ и внѣ насъ при объективномъ изслѣдованіи всѣхъ вообще живыхъ существъ, одаренныхъ психикой. Въ окружающемъ насъ мірѣ мы вообще ничего не находимъ активнаго кромѣ психики и жизни.

Только психика и жизнь вноситъ въ міръ активное начало, котораго мертвая матерія лишена по своей природѣ. Но это активное начало является ничѣмъ инымъ, какъ результатомъ скопленія энергіи въ организмахъ.

Энергіи окружающей природы, дѣйствуя на опредѣленную физическую организацію, замкнутую въ самой себѣ, даютъ начало въ организмахъ съ одной стороны физическимъ превращеніямъ, связаннымъ съ обмѣномъ тканей, съ другой стороны, дѣйствуя на нервную систему и скопляясь въ ней, лежатъ въ основѣ не только происходящихъ въ ней матеріальныхъ процессовъ, но и внутреннихъ resp. субъективныхъ явленій, обусловливая этимъ самымъ активное отношеніе организмовъ къ окружающей мертвой природѣ.

Отсюда и возникаетъ параллелизмъ между внутренними и матеріальными процессами, происходящими въ мозгу,—параллелизмъ, который исключаетъ прямой переходъ механической или химической энергіи въ психическую, какъ это признается напр.

Richet [1]) и нѣк. др. Въ этомъ отношеніи правъ M. Gautier [2]), разсматривая различные психическіе процессы —ощущенія, воспріятія, образы, концепты и пр., какъ чистыя формы, возникающія въ самихъ органахъ, служащихъ для нихъ сѣдалищемъ, и допуская, что психическія явленія не имѣютъ механическаго, термическаго и химическаго эквивалента.

Хотя изъ опытовъ Schiff'a и другихъ авторовъ слѣдуетъ, что мозгъ согрѣвается во время притока возбужденія извнѣ, но по M. Gautier мозгъ долженъ былъ бы охлаждаться, если признавать, что воспріятіе есть ничто иное, какъ продуктъ механической или химической энергіи. Такимъ образомъ ощущеніе и умственный трудъ по Gautier не имѣютъ механическаго эквивалента и не являются продуктомъ механической или химической энергіи. Еще менѣе они являются силой, такъ какъ, не сопровождаясь тратой энергіи при своемъ появленіи, они въ то же время и не приводятъ къ ея появленію.

Herzen полагаетъ, что Gautier будьто бы смѣшалъ воспріятія и мысль, т. е. интеллектуальный трудъ, съ состояніемъ существенно различнымъ и временнымъ, т. е. съ сознаніемъ; но это указаніе Herzen'a не можетъ быть признано существеннымъ, такъ какъ процессы сознанія обнимаютъ собою какъ воспріятіе, такъ и мысль.

Такъ наз. субъективныя состоянія, воспринимаемыя непосредственно въ видѣ ряда внутреннихъ явленій, различаемыхъ между собою не только по интензивности, но и по качеству, и даютъ возможность познанія внѣшняго міра, такъ какъ объективно происходящимъ разнообразнымъ количественнымъ перемѣнамъ во внѣшнемъ мірѣ соотвѣтствуютъ всегда опредѣленныя молекулярныя реакціи въ нервной ткани и сопутствующія имъ опредѣленныя же, но въ различныхъ случаяхъ качественно неодинаковыя, внутреннія явленія.

Такимъ образомъ качественное различіе внутреннихъ явленій первично обусловливается характеромъ отношенія внѣшняго воздѣйствія къ природѣ самого организма; напр. воздѣйствіямъ, разрушающимъ организмъ и потому вреднымъ для него, соотвѣтствуютъ непріятныя ощущенія и представленія и непріятныя же общія чувствованія, а воздѣйствіямъ болѣе нѣжнымъ, поддержи-

[1]) По этому автору (Ch. Richet. Le travail psychique et la force chemique. Revue scientifique. 1886. XII, стр. 788.—La pensée et le travail chemique Revue scientifique. XIII, стр. 83.—Des origines de la chaleur et de la force chez les êtres vivants. Paris. 1886) мысль, какъ и мышечный трудъ, суть эффекты химическаго дѣйствія. Однако этотъ матеріалистическій взглядъ, какъ мы видѣли выше, не выдерживаетъ строгой критики.

[2]) Gautier. Revue scientifique, 11 et 18 déc. 1886. Janv. 1887.

вающимъ его благосостояніе или полезнымъ, соотвѣтствуютъ пріятныя ощущенія и представленія и такія же общія чувствованія.

Такъ какъ внутреннія или субъективныя состоянія стоятъ въ опредѣленномъ и всегда постоянномъ соотношеніи съ внѣшними вліяніями, причемъ вліянія б. или м. нѣжныя, сопровождаясь опредѣленными измѣненіями центровъ въ смыслѣ улучшенія обмѣна нервныхъ клѣтокъ, даютъ въ результатѣ пріятныя ощущенія и чувствованія и соотвѣтствующія имъ представленія, тогда какъ вліянія разрушающія, а потому и вредныя для организма сопровождаясь иными измѣненіями центровъ, приводятъ къ непріятнымъ ощущеніямъ и чувствованіямъ и соотвѣтствующимъ имъ представленіямъ, то и разряды запасовъ энергіи нервныхъ центровъ, выражающіеся въ движеніяхъ и дѣйствіяхъ и стоящіе также въ опредѣленномъ соотношеніи съ внѣшними вліяніями будутъ въ различныхъ случаяхъ неодинаковыми.

Въ первомъ случаѣ они будутъ выражаться разрядомъ энергіи въ формѣ движеній или дѣйствій, клонящихся къ продленію, упроченію и болѣе частому повторенію тѣхъ самыхъ вліяній, которыя возбуждаютъ пріятныя ощущенія, чувствованія и представленія, тогда какъ во второмъ случаѣ разряды энергіи будутъ приводить къ движеніямъ и дѣйствіямъ устраняющимъ вредныя вліянія, уменьшающимъ ихъ силу воздѣйствія на организмъ и наконецъ къ возможному ограниченію ихъ повторенія въ будущемъ.

На этихъ соотношеніяхъ между внѣшними воздѣйствіями окружающей среды и внутренней реакціей организмовъ и устанавливается цѣлесообразное отношеніе послѣднихъ къ окружающей средѣ, обусловливающее возможное благосостояніе организма при данныхъ условіяхъ.

Такъ какъ питаніе и размноженіе—эти основные процессы жизни вездѣ и всюду въ нормальныхъ организмахъ являются актами, связанными съ пріятными ощущеніями и пріятными-же общими чувствованіями, то отсюда очевидно, какъ тѣсно связаны между собою жизнь и психика. Трудно даже представить себѣ возможно ли была бы животная жизнь на землѣ, если бы природа не связала питаніе и размноженіе организмовъ съ пріятными субъективными состояніями. Мы можемъ вообще сказать, что всякое живое существо, снискивающее себѣ тѣмъ или другимъ способомъ пропитаніе, обязательно обладаетъ въ извѣстной мѣрѣ психикой, которая и руководитъ имъ въ выполненіи основныхъ задачъ организма.

Мы приходимъ такимъ образомъ снова къ заключенію о

самомъ тѣсномъ соотношеніи психики и жизни, какое вообще только можно себѣ представить. Мы полагаемъ, что жизнь, и психика вездѣ и всюду представляютъ собою одно неразрывное цѣлое, являющееся продуктомъ огромнаго запаса энергіи, скопляемаго въ организмахъ, особенно въ его нервныхъ элементахъ

Поэтому, хотя жизненныя проявленія въ организмѣ и нельзя вполнѣ отождествлять съ психическими, но самостоятельная жизнь въ цѣломъ, какъ она проявляется въ организованныхъ существахъ, начиная отъ самаго низшаго изъ нихъ до наиболѣе высшаго, безъ психики вообще невозможна и немыслима.

Если жизнь содержится въ скрытомъ состояніи или проявляетъ себя минимальными признаками, напр. при пониженіи жизнедѣятельности отъ замораживанія или при летаргіи, то психика остается также временно въ скрытомъ состояніи; но вмѣстѣ съ болѣе явнымъ проявленіемъ жизни въ организмахъ психика всегда выдвигается, какъ руководящій факторъ, лишеніе котораго приводитъ организмъ неизбѣжно къ гибели.

Въ мірѣ животныхъ вмѣстѣ съ развитіемъ жизненныхъ процессовъ мы съ постоянствомъ встрѣчаемся и съ субъективными состояніями сознанія, которыя служатъ въ извѣстной мѣрѣ внутренними опредѣлителями внѣшнихъ соотношеній организма и окружающей природы, благодаря чему для организма является возможнымъ пользоваться запасомъ присущей ему энергіи для наиболѣе цѣлесообразныхъ реакцій по отношенію къ тѣмъ или другимъ вліяніямъ, дѣйствующимъ на организмъ извнѣ.

Такъ какъ далѣе матеріалъ для развитія субъективныхъ явленій на ряду съ развитіемъ молекулярныхъ реакцій имѣется не только въ нервной ткани высшихъ организмовъ, но и въ протоплазмѣ низшихъ животныхъ, лишенныхъ нервной системы, то естественно, что вышеупомянутое отношеніе организмовъ къ окружающей средѣ устанавливается уже на первоначальной ступени органическаго міра.

Такимъ образомъ очевидно, что дѣло нисколько не измѣняется по существу, если мы будемъ имѣть въ виду не одни лишь высшіе организмы съ ихъ болѣе или менѣе сложными нервными аппаратами, но и простѣйшіе организмы, совершенно лишенные нервной системы, а равно и съ растеніями. Несомнѣнно, что и здѣсь въ основѣ активнаго отношенія организма къ окружающей его средѣ лежатъ тѣ же запасы энергіи, которыя, правда, не имѣютъ у низшихъ организмовъ и растеній особаго концентрирующаго аппарата въ видѣ нервной системы, но зато всѣ части такого рода организмовъ являются мѣстомъ развитія этой энергіи, выражающейся съ внѣшней стороны опять таки соотвѣтствующими объективными измѣненіями, съ внутренней же стороны характе-

ристическими для всякаго живого существа явленіями внутренняго возбужденія и раздражительности, уподобляющимися по своей основной природѣ процессамъ психическаго возбужденія и рефлекторнымъ отправленіямъ болѣе высшихъ животныхъ организмовъ.

Біомолекула, какъ основа живого вещества.

Выше мы говорили, что жизнь и психика характеризуются внѣшнимъ образомъ активностью, являющеюся результатомъ скопленія запасной энергіи. Намъ предстоитъ теперь ближе разобраться въ вопросѣ о томъ, чѣмъ вообще по существу отличается живое вещество отъ мертвой матеріи. Въ этомъ отношеніи необходимо имѣть въ виду, что въ основѣ всѣхъ вообще жизненныхъ процессовъ лежитъ обмѣнъ веществъ или то внутреннее взаимоотношеніе частицъ живого вещества, выражаясь словами атомистической теоріи, которое уже въ своихъ химическихъ процессахъ дѣлаетъ даже наипростѣйшій организмъ самодѣятельнымъ, т. е. поддерживающимъ при благопріятныхъ внѣшнихъ условіяхъ внутреннее молекулярное равновѣсіе въ такомъ видѣ, что является возможнымъ постоянное разложеніе и возстановленіе вещества, иначе говоря, своеобразное подвижное сцѣпленіе его частицъ, не только отличное отъ обыкновеннаго молекулярнаго и атомнаго, но еще и обусловливающее при извѣстныхъ отношеніяхъ объема къ поверхности, соприкасающейся съ питательной средой, избыточное количество возстановительныхъ процессовъ и приводящее этимъ путемъ къ росту живого организма, его размноженію и развитію отдѣльныхъ органовъ.

Новѣйшая химія, какъ извѣстно, не открываетъ даже химической разницы между бѣлкомъ живой протоплазмы и инертнымъ или мертвымъ бѣлкомъ, такъ какъ предположенія нѣкоторыхъ авторовъ о присутствіи въ живомъ бѣлкѣ группы ціанистыхъ соединеній (Pflüger) и другихъ, что живой бѣлокъ представляетъ родъ альдегида, есть чистыя, ни на чемъ фактическомъ не основанныя, предположенія.

Очевидно, что все дѣло здѣсь заключается не въ химической природѣ самаго вещества, а въ особой формѣ крайне подвижнаго неустойчиваго равновѣсія сложныхъ матеріальныхъ частицъ въ видѣ біомолекулъ, лежащаго вездѣ и всюду въ основѣ жизни и обусловленнаго энергіей.

Это подвижное сцѣпленіе и лежитъ въ основѣ обмѣна веществъ и при опредѣленныхъ отношеніяхъ объема къ поверхности способно постоянно накоплять въ себѣ энергію путемъ не-

прерывныхъ физико-химическихъ превращеній. Новый притокъ энергіи идетъ съ одной стороны на постоянное обновленіе ингредіентовъ, входящихъ въ это сцѣпленіе, на увеличеніе объема всей системы и на массовое и молекулярное движеніе системы. Послѣднее въ свою очередь лежитъ въ основѣ раздражительности живого вещества, т. е. способности его къ своеобразной двигательной реакціи, приводящей къ сокращенію и сопутствуемой опредѣленнымъ субъективнымъ состояніемъ.

Изъ предъидущаго ясно, что между живымъ и мертвымъ не можетъ быть съ внѣшней стороны такой строгой грани, какъ можетъ показаться съ самаго начала, особенно если мы отрѣшимся отъ мысли признавать клѣтку за первичную форму живой особи. Въ дѣйствительности мы имѣемъ всѣ основанія полагать, что клѣтка представляетъ собою довольно сложный организмъ и что первичная жизнь должна быть представлена не клѣткой, а простымъ едва замѣтнымъ подъ микроскопомъ зернышкомъ или біомолекулой, отъ которой до клѣтки современная біологія открываетъ цѣлую восходящую цѣпь простѣйшихъ организмовъ. Тѣмъ не менѣе вмѣстѣ съ возникновеніемъ упомянутой сложной подвижной системы сцѣпленія частицъ вещества послѣднее пріобрѣтаетъ такія особенности въ своихъ отношеніяхъ къ окружающей природѣ, которыя обособляютъ его, какъ живое недѣлимое отъ всего мертваго, безжизненнаго и инертнаго.

Эта замкнутая сложная подвижная система сцѣпленія частицъ вещества, представляющая по Чермаку вихревое движеніе и получившая возможность не только при разложеніи возсозидать самое себя на счетъ окружающаго мертваго матеріаал, но еще рости и размножаться, и представляетъ собою живое бѣлковое вещество, являющееся въ наипростѣйшемъ видѣ въ формѣ первичнаго зернышка или біомолекулы.

Само собою разумѣется, что энергія, лежащая въ основѣ упомянутаго подвижнаго сцѣпленія, будучи однимъ видомъ общей міровой энергіи, подчиняется закону постоянства и вѣчности энергіи и тѣмъ самымъ не выводитъ живое вещество изъ подчиненія общимъ законамъ природы, но расширетъ наши взгляды на природу міра вообще и въ частности на природу живущихъ въ немъ организмовъ.

Живое вещество во всякомъ случаѣ не есть только химическое соединеніе, въ которомъ мы находимъ простыя молекулярныя сцѣпленія. Здѣсь дѣло идетъ уже о своеобразномъ сцѣпленіи сложныхъ молекулъ въ формѣ біомолекулъ,—сцѣпленіи крайне неустойчивомъ и подвижномъ, связывающемъ огромныя количества энергіи. Если мы примемъ во вниманіе, что атомы простыхъ тѣлъ по воззрѣніямъ многихъ изъ современныхъ

физиковъ (В. Томсонъ, Секки, Круксъ и мног. друг.) не есть недѣлимыя частицы вещества, а представляютъ собою ничто иное, какъ аггрегаты еще болѣе мелкихъ частицъ, именуемыхъ электронами, освобождаемыми напр. радіоактивными тѣлами—аггрегаты, связывающіе огромныя количества энергіи, то мы должны придти къ выводу, что вещеетво въ доступномъ намъ мірѣ состоитъ въ постепенной градаціи усложненія своихъ основныхъ частицъ—въ видѣ электроновъ, какъ наиболѣе простыхъ извѣстныхъ намъ элементовъ, въ видѣ атомовъ, какъ элементовъ простыхъ физическихъ тѣлъ, въ видѣ молекулъ разной сложности и состава, какъ элементовъ сложныхъ химическихъ соединеній, и наконецъ въ видѣ біомолекулъ, какъ наиболѣе простыхъ элементовъ живаго вещества.

Въ настоящее время по крайней мѣрѣ не можетъ быть сомнѣнія въ томъ, что и простыя тѣла въ концѣ концовъ представляются сложными. Напротивъ того данныя спектроскопіи и механики газовъ говорятъ рѣшительно въ пользу этого взгляда. Очевидно, что сами атомы простыхъ тѣлъ суть производныя болѣе простой матеріи, являясь вѣроятнѣе всего результатомъ группировки и сочетанія частицъ того простѣйшаго распростаненнаго вездѣ и всюду вещества, которое извѣстно подъ названіемъ эфира. Во всякомъ случаѣ атомы, являясь аггрегатами болѣе простыхъ элементовъ или электроновъ, представляютъ собою своего рода міры энергіи, находящейся въ связанномъ состояніи.

Составляютъ ли электроны первоматерію или здѣсь дѣло идетъ также о б. или м. сложныхъ аггрегатахъ?—вопросъ конечно, небезъинтересный, но трудный для разрѣшенія. Во всякомъ случаѣ, если мы допустимъ еще дальнѣйшее разложеніе вещества, то оно можетъ быть представляемо повидимому лишь въ формѣ энергіи, такъ какъ отъ матеріи не остается уже никакихъ, принадлежащихъ ей, свойствъ. Если мы напр. такъ наз. „эманацію“ радіоактивныхъ тѣлъ признаемъ за отдѣленіе матеріальныхъ быстро движущихся частицъ въ формѣ электроновъ отъ разлагающихся атомовъ и уподобимъ эту эманацію катоднымъ лучамъ въ смыслѣ отклоненія и тѣхъ и другихъ магнитомъ, то тѣ же катодные лучи, пропущенные черезъ стекло круксовой трубки, даютъ какъ извѣстно рентгеновскіе лучи, уже лишенные этихъ свойствъ отклоненія магнитовъ и проникающіе черезъ плотныя среды.

Въ послѣднемъ случаѣ мы имѣемъ очевидно уже одну энергію. Такимъ образомъ въ катодныхъ лучахъ и въ явленіяхъ радіоактивности мы находимся на предѣльной границѣ вещества въ обычномъ значеніи этого слова, за которой мы встрѣчаемъ уже чистую энергію. Здѣсь мельчайшія частицы вещества

въ формѣ электроновъ несутся въ пространство, какъ бы подхваченные энергіей. Когда первые будутъ задержаны въ круксовой трубкѣ, тогда остается лучистая энергія рентгеновскихъ лучей и вѣроятно эта же энергія остается и за отклоненіемъ электроновъ съ помощью магнита въ радіоактивныхъ лучахъ.

Мы вообще можемъ сказать, что матерія, лишенная своихъ основныхъ свойствъ вѣсомости и притяженія resp. отталкиванія, стоитъ уже на границѣ того предѣла, за которымъ все воображаемое перестаетъ быть матеріей и представляетъ собою уже чистую энергію. И дѣйствительно, многіе авторы конечный анализъ матеріи сводятъ къ энергіи. Извѣстно, что Лейбницъ, Басковичъ, Тиндаль, Джоуль, Клозіусъ и др. въ своемъ анализѣ представляютъ матерію, какъ собраніе безконечно малыхъ центровъ дѣйствія энергіи [1]).

Что касается нашихъ воззрѣній на этотъ предметъ, то мы уже высказывались ранѣе въ пользу того, что вещество и энергія лишь условно обособляются нами другъ отъ друга. Въ предѣльныхъ величинахъ дѣлимости вещества, доступныхъ нашему наблюденію, напр. въ тѣхъ электронахъ, на которые современныя намъ химія и физика расчленяютъ атомы тѣлъ, мы имѣемъ вещество какъ бы лишеннымъ нѣкоторыхъ изъ своихъ обычныхъ свойствъ, напр. вѣсомости. Поэтому энергія является какъ бы синонимомъ запредѣльнаго ращепленія вещества, т. е. уничтоженія его основныхъ свойствъ и той формы, которыя и характеризуютъ вещество, какъ нѣчто, связавшее въ себѣ то или другое количество энергіи. Такимъ образомъ основнымъ явленіемъ въ природѣ нужно признать энергію, связанное же состояніе энергіи и есть ничто иное, какъ вещество.

Не подлежитъ сомнѣнію, что каждое усложненіе основныхъ частицъ вещества, начиная отъ электрона до біомолекулы живаго вещества, сопровождается связываніемъ огромнаго количества энергіи. Уже въ атомахъ простыхъ тѣлъ связано необычайно большое количество энергіи, притомъ различное въ различныхъ элементахъ (въ тяжеловѣсныхъ металлахъ напр. больше чѣмъ въ другихъ), какъ то показываютъ намъ явленія радіоактивности въ радіѣ и др. радіоактивныхъ тѣлахъ (уранѣ, торіѣ), атомы которыхъ, постоянно разлагаясь на электроны, освобождаютъ колоссальное количество энергіи.

Молекулы химическихъ соединеній связываютъ еще больше энергіи, такъ какъ уже при разложеніи на простыя тѣла они освобождаютъ большія, хотя и, въ зависимости отъ сложности соединенія, неодинаковыя, количества энергіи, которыя должны

---

[1]) Бурдо. Probleme de la vie. P. n. Спб. 1902, стр. 34.

быть присоединены къ тому количеству энергіи, которое связано въ атомахъ простыхъ тѣлъ, входящихъ въ составъ сложныхъ химическихъ соединеній. Наконецъ біомолекулы, образующія живое вещество, благодаря особой сложности своего состава, должны связывать еще большія количества энергіи по сравненію съ обыкновенными молекулами сложныхъ химическихъ соединеній. Равнымъ образомъ и біомолекулы въ зависимости отъ своей сложности должны представлять собою запасы неодинаковаго количества энергіи. Въ этомъ отношеніи біомолекулы мозговаго вещества, какъ состоящія изъ наиболѣе сложныхъ бѣлковыхъ соединеній, должны связывать непостижимо колоссальныя, для нашего ума даже и трудно представляемыя, запасы энергіи [1]).

Есть основаніе полагать, что, когда внутреннее скопленіе энергіи достигаетъ наивысшей степени, то сцѣпленіе частицъ можетъ быть лишь подвижнымъ, такъ какъ сама энергія не можетъ уже съ постоянствомъ удерживаться въ замкнутой системѣ и извѣстная доля частицъ вещества будетъ постоянно разлагаться на болѣе простыя составныя частицы. Освобождающаяся при этомъ энергія однако не выходитъ изъ системы, а при существованіи подходящаго матеріала вновь строитъ распадающіяся частицы на счетъ этого матеріала, т. е. возстановляетъ распавшееся вещество, обусловливая такимъ образомъ всѣмъ извѣстный обмѣнъ веществъ живой ткани. Такимъ образомъ обмѣнъ веществъ—эта основа всякаго живого организма—коренится прежде всего въ колосальныхъ запасахъ энергіи, присущихъ всякому живому существу.

Раздражительность, какъ основное свойство живого вещества.

Другой родъ явленій, который мы встрѣчаемъ въ живемъ веществѣ, это — раздражительность. Подъ этимъ понимаютъ свойство всякаго живого организма, начиная съ простѣйшаго до наиболѣе высшаго, реагировать на внѣшнія раздраженія такъ, что самый характеръ реакціи опредѣляется не столько внѣшнимъ воздѣйствіемъ или химическимъ и физическимъ содержаніемъ веществъ, изъ которыхъ составленъ орга-

[1]) О какихъ огромныхъ запасахъ энергіи можетъ въ этомъ случаѣ идти рѣчь, показываетъ вычисленіе, что одинъ миллиграммъ радія путемъ эманаціи можетъ освободить при полномъ своемъ разложеніи огромную энергію, которой было бы достаточно, чтобы провести товарный поѣздъ въ 40 вагоновъ 4 раза кругомъ земнаго шара. Такъ какъ біомолекулы мозговой ткани представляютъ собою по составу несравнимо болѣе сложныя единицы вещества, то очевидно, что и связанная въ нихъ энергія должна оказываться неизмѣримо колоссальнѣе той, которая содержится въ радіѣ.

низмъ, сколько особымъ внутреннимъ подвижнымъ сцѣпленіемъ, не свойственнымъ тѣламъ мертвой природы и лежащимъ въ основѣ жизни. Такой родъ реакціи мы не наблюдаемъ въ окружающей насъ мертвой природѣ, потому что всѣ тѣла этой природы инертны и реакція съ ихъ стороны на внѣшнія воздѣйствія находится въ прямомъ соотношеніи съ силой и характеромъ внѣшняго воздѣйствія и опредѣленнымъ составомъ ихъ вещества, но ничуть не опредѣляется какими либо особыми внутренними состояніями. Такая раздражительность, какъ извѣстно, свойственна всѣмъ простѣйшимъ, начиная съ амебы, а также растеніямъ и животнымъ высшаго порядка и опредѣляетъ способность ихъ къ самостоятельному движенію, въ основѣ котораго лежитъ внутреннее совершенно своеобразное перемѣщеніе частицъ вещества, приводящее къ измѣненію объема и формы организма и устанавливающее тѣмъ самымъ активное отношеніе его къ окружающей средѣ.

Само собою разумѣется, что толчкомъ для этого движенія являются внѣшнія условія, но оно опредѣляется внутренними молекулярными, точнѣе—біомолекулярными измѣненіями, лежащими въ основѣ обмѣна, вслѣдствіе чего это движеніе ничуть не можетъ быть сведено на обыкновенныя механическія причины и должно быть отнесено къ активнымъ проявленіямъ живаго вещества.

Изъ предъидущаго ясно, что существуетъ тѣсная связь между процессами обмѣна и раздражительностью живаго вещества. Эта связь между обоими процессами между прочимъ видна и изъ того, что благопріятный обмѣнъ веществъ вездѣ и всюду поддерживаетъ двигательную способность организма и съ другой стороны внѣшнее движеніе организмовъ способствуетъ лучшему обмѣну веществъ въ живой ткани.

Само собою разумѣется, что раздражительность свойственна не только всему организму, какъ живому тѣлу, но и отдѣльнымъ его клѣткамъ, причемъ и въ нервныхъ клѣткахъ раздражительность можетъ быть доказана несомнѣннымъ образомъ. Извѣстно, что Nissl [1]) впервые обратилъ вниманіе на тотъ фактъ, что при раздраженіи лицевого нерва клѣтки его ядра окрашивались по его методу много интензивнѣе, нежели обыкновенно. Отсюда представлялось очевиднымъ, что окрашиваніе клѣтки или собственно такъ наз. Nissl'евскихъ тѣлецъ клѣтки находится въ прямомъ соотношеніи съ ея функціональной раздражительностью. Въ послѣдствіи цѣлый рядъ авторовъ, какъ мы видѣли, производилъ изслѣдованія надъ измѣненіемъ нервныхъ клѣтокъ при электрическомъ и иныхъ раздраженіяхъ, при чемъ оказалось, что клѣтки при этихъ условіяхъ болѣе рѣзко окрашивались, умень-

шаясь въ объемѣ и смѣщая въ сторону свое ядро, при болѣе же продолжительномъ раздраженіи въ концѣ концовъ утрачивали постепенно свое окрашивающееся вещество.

Здѣсь болѣе, чѣмъ очевидна, связь внутреннихъ измѣненій клѣтки съ ея функціональной раздражительностью.

Независимо отъ измѣненій внутренняго строенія клѣтки притекающіе къ ней импульсы могутъ оказывать вліяніе и на внѣшнюю форму нервной клѣтки и ея отростковъ, что также должно быть поставлено въ прямую связь съ ея метаболизмомъ или обмѣномъ.

Что дѣло идетъ въ нервной клѣткѣ объ элементѣ весьма подвижномъ, говорятъ уже изслѣдованія His'а надъ эмбріональными нервными клѣтками, которыя, благодаря своей подвижности, могутъ перемѣщаться сообразно лучшимъ условіямъ питанія на подобіе левкоцитовъ. Даже аксонъ или цилиндръ эмбріональныхъ нервныхъ клѣтокъ по Lenhossèk'у обладаетъ амебоиднымъ движеніемъ, благодаря чему онъ и выбираетъ то или другое направленіе. Это движеніе R. y Cajal сводитъ на чувствительность аксона къ опредѣленнымъ экскретамъ клѣтокъ, въ сторону которыхъ онъ будто бы и направляется (т. наз. химіотаксисъ).

Правда, въ прежнее время не подозрѣвали, что и взрослыя, т. е. вполнѣ развитыя нервныя клѣтки могутъ проявлять двигательную способность, а допускали только движеніе эмбріональныхъ нервныхъ клѣтокъ. Но новѣйшія изслѣдованія не оставляютъ сомнѣнія въ томъ, что и развитая нервная клѣтка съ ея отростками не есть инертное тѣло, а проявляетъ способность къ движенію, являющуюся основнымъ ея свойствомъ.

Мы уже выше видѣли, что нѣкоторыя наблюденія говорятъ за существованіе амебоизма клѣтокъ, выражающагося большимъ развитіемъ отростковъ подъ вліяніемъ упражненія и усиленной функціональной дѣятельности.

Но кромѣ того всѣ данныя говорятъ за существованіе въ нервныхъ клѣткахъ амебоизма, связаннаго не съ упражненіемъ только, но и съ питаніемъ и функціональной дѣятельностью.

Впервые въ 1890 году Rabl-Burkhardt [1]) высказался въ пользу возможности амебоиднаго движенія дендритовъ, благодаря которому они могутъ вступать въ физіологическій контактъ и разъединяться, чѣмъ онъ полагалъ возможнымъ объяснить явленія нормальныхъ и патологическихъ проявленій психической жизни въ видѣ напр. сна, гипноза и т. п.

Онъ первый высказалъ предположеніе, что при умственной

---

[1]) Rabl-Burkhardt. Sind die Ganglienzellen ameboid? etc. Neur. Centr. 1890 № 7.

дѣятельности нервныя клѣтки образуютъ временной контактъ, который прекращается при покоѣ.

Извѣстно, что такой амебоизмъ былъ наблюдаемъ въ нервныхъ клѣткахъ Leptodora hialina Wiedersheim'омъ [1]). Движенія, наблюдаемыя у этого прозрачнаго животнаго, отличались медленностью и могли быть прослѣжены при сопоставленіи отдѣльныхъ рисунковъ. Правда, высказывались сомнѣнія въ принадлежности элементовъ, способныхъ къ движенію, къ нервнымъ клѣткамъ, но повидимому безъ достаточныхъ основаній.

Затѣмъ нѣсколько позднѣе Rabl-Burckhardt'а и повидимому независимо отъ него Duval [2]) призналъ также возможнымъ допустить амебоидныя движеніи дендритовъ и высказалъ гипотезу, сходную съ Rabl-Burckhardt'овской относительно появляющихся и исчезающихъ контактовъ, чѣмъ онъ объяснялъ явленія нормальнаго и патологическаго сна, а также и другія психическія состоянія. Такимъ образомъ своей гипотезой въ связи съ химіотаксисомъ авторъ объясняетъ дѣйствіе кофе, чая и др. возбуждающихъ средствъ на психическую сферу.

Надо замѣтить, что въ отношеніи химіотаксическихъ явленій авторъ опирается на гипотезу Lepine'а [3]), по которому двигательная способность дендритовъ зависитъ отъ быстрыхъ химическихъ измѣненій протоплазмы нервной клѣтки, подобно положительной и отрицательной химіотаксіи левкоцитовъ, которые, какъ извѣстно, направляются къ жидкостямъ съ богатымъ содержаніемъ кислорода и удаляются отъ жидкостей, мало содержащихъ кислородъ (Lepine, Rouvier, Лавдовскій и др.) [4]).

Затѣмъ мы имѣемъ рядъ работъ, стремящихся доказать амебоизмъ нервныхъ клѣтокъ при различныхъ условіяхъ.

Въ числѣ этихъ работъ мы назовемъ работы Demoor'а, Querton'а, Stephanowsk'ой, Manouelin'а [5]), Pupin'а [6]), Deyber'а [7]), Нарбута [8]) (изъ нашей лабораторіи), Суханова и др. [9]).

---

[1]) Wiedersheim. Anat. Anzeiger. 1890. Bd. V. № 23.

[2]) Duval. Revue scientifique и comptes rendus de la Soc. de Biol. 1895.

[3]) Lepine. Revue de médicine. 1894.

[4]) Тоже самое извѣстно и относительно низшихъ организмовъ (Demoor).

[5]) Manouelin. Societé de Biologie 1898. 1. Fevrier.

[6]) Pupin. La neurone et hypothèses histologiques. These de Paris. 1896.

[7]) Deyber. Etat actuel de l'améboisme nerveux. These de Paris. 1898.

[8]) В. М. Нарбутъ. Сообщ. въ научн. собраніяхъ клиники душ. и нервн. бол. См. Обозр. псих. 1899 № 8 и 1900 № 5.

[9]) Недавно Welter могъ наблюдать сравнительно быстрыя измѣненія въ величинѣ тѣла и отростковъ клѣтокъ въ оттаивающемъ мозгу лягушекъ, но явленія эти могутъ быть отнесены на счетъ физическихъ условій и потому врядъ ли могутъ быть здѣсь принимаемы въ расчетъ.

Кромѣ того цѣлый рядъ работъ, какъ напр. работы Heger'a, Demoor'a, Duval'a, Tanzi [1]), Щербака [2]), и др. посвящены примѣненію гипотезы объ амебоизмѣ нервныхъ клѣтокъ къ физіологическимъ и патологическимъ нервнымъ состояніямъ.

Frank и Weil признаютъ, правда, подвижность клѣточныхъ отростковъ за искусственный продуктъ, обусловливаемый дѣйствіемъ различныхъ реагентовъ. Но, не отрицая значенія реагентовъ на большую или меньшую сокращаемость отростковъ, нельзя не признать, что если при одной и той же обработкѣ препаратовъ, но въ различныхъ физіологическихъ состояніяхъ мы встрѣчаемъ неодинаковое соотношеніе клѣточныхъ отросткомъ, то очевидно, что дѣло не въ обработкѣ, а въ дѣйствительномъ фактѣ.

По R. y Cajal'ю [3]) нервныя клѣтки, будучи фиксированными въ ткани, тѣмъ не менѣе не лишены извѣстной способности къ амебоидному движенію, которое, обусловливаясь постояннымъ упражненіемъ и усиленной функціональной дѣятельностью, приводитъ къ большему развитію коллятералей и концевыхъ развѣтвленій аксоновъ, а также недостаточно развитыхъ дендритовъ и даже къ образованію новыхъ дендритовъ, служащихъ для новыхъ связей между неврона̀ми.

Kölliker также признаетъ амебоизмъ нервныхъ клѣтокъ, но лишь подъ общимъ названіемъ движеній роста (Wachstumsbewegung).

Точно также Tanzi [4]) разсматриваетъ развитіе и новообразованіе дендритовъ, какъ явленія физіологической гипертрофіи.

Lenhossék отрицаетъ развитіе и новообразованіе клѣточныхъ отростковъ, допуская лишь ихъ совершенствованіе въ структурномъ отношеніи. Врядъ ли однако съ этимъ мнѣніемъ можно согласиться, если принять во вниманіе, что развитіе и ростъ подъ вліяніемъ упражненія и опыта составляютъ общее свойство организма.

По Obersteiner'y [5]) и Lugaro [6]) усиленная дѣятельность,

---

[1]) Tanzi. Riv. Sper. di freniatria. XIX f. 2 1893.

[2]) Проф. Щербакъ. Обозр. псих. 1899. См. также его Клинич. лекціи по душевнымъ болѣзнямъ.

[3]) R. y Cajal. Allg. Betrachtungen über die Morphologie der Nervenzellen. Ber. f. d. intern. med. Congr. in Roma. Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. 3. 4. 1896.

[4]) Tanzi. I fatti e le induzioni nell'interna istologia d. syst. nerv. Riv. sper. d. freniatria. 1893.

[5]) Obersteiner. Die neueren Forschungen auf dem Gebiete d. Centralennervensystems kritisch beleuchtet. Wien. med. Club. Wien. Med. Woch. XLV 12. 1895.

[6]) Lugaro. Sulle modificationi delle cellule nervose etc. Le sperim. XLIX. 1895.

опытъ и упражненіе являются даже не причиной, а слѣдствіемъ развитія дендритовъ. Иначе говоря, если дендриты не развиваются, вслѣдствіе какихъ либо причинъ, то никакое упражненіе не въ состояніи увеличить ихъ размѣровъ. Значитъ и здѣсь проявляются внутреннія силы клѣтки, для которыхъ внѣшнія условія являются только способствующими моментами.

Demoor вопреки мнѣнію Kölliker'a и R. y Cajal'a на основаніи своихъ наблюденій признаетъ, что тѣло клѣтки подвергается при извѣстныхъ условіяхъ физіологическому измѣненію формы.

Въ этомъ отношеніи заслуживаютъ вниманія также изслѣдованія д-ра Э. И. Пржиходскаго надъ подвижностью клѣтокъ и ихъ отростковъ [1]).

Извѣстно, что разнообразныя формы клѣтокъ произошли изъ первичной или основной шарообразной формы, которую мы и встрѣчаемъ въ яйцѣ, причемъ измѣненіе шарообразной формы въ угловатую, конусовидную или пирамидальную создаетъ болѣе благопріятныя условія питанія, благодаря относительному увеличенію поверхности клѣтки къ объему ея протоплазмы. Этимъ между прочимъ объясняется біологическое значеніе дендритовъ. Такъ какъ нервная клѣтка болѣе, чѣмъ какая либо другая, способна самостоятельно регулировать свой обмѣнъ, въ зависимости отъ своей функціи, говоритъ д-ръ Пржиходскій, то и коническая или пирамидальная ея форма не можетъ быть постоянной и, когда форма клѣтки становится болѣе или менѣе округленной или приближается къ шаровидной, то, вслѣдствіе такого измѣненія формы, она теряетъ до $^1/_4$ части своей поверхности, а поэтому и абсорпціонная (т. е. всасывательная) ея способность рѣзко ограничивается.

Въ моментъ такого измѣненія формы клѣтки существуетъ и другое условіе, прекращающее абсорпцію, — это условіе есть сокращеніе ея протоплазмы, при которомъ жидкое содержимое клѣтки, находясь тогда подъ давленіемъ и вытекая изъ клѣтки наружу, обусловливаетъ выдѣлительную дѣятельность послѣдней и устраняетъ этимъ возможность абсорпціи или всасыванія. При слѣдующей затѣмъ фазѣ разслабленія протоплазмы, клѣтка все болѣе и болѣе принимаетъ противоположныя округленной формѣ угловатыя очертанія, отчего наступаетъ увеличеніе поверхности, уже способной абсорбировать питательныя вещества изъ наружной среды, въ силу пониженія при такомъ разслабленіи внутрипротоплазматическаго давленія.

Постоянная смѣна этихъ двухъ фазъ и обусловливаетъ питаніе, а съ нимъ вмѣстѣ и обмѣнъ веществъ въ клѣткѣ.

---

[1]) Д-ръ Пржиходскій. Къ вопросу о питательно-функціональномъ механизмѣ нервной клѣтки. Дисс. (Цит. по рукописи).

Отсюда очевидно, что питаніе нервной клѣтки не есть актъ пассивный, а несомнѣно активный, зависящій въ извѣстной мѣрѣ отъ внутренней энергіи клѣтки.

Дендриты, какъ части тѣла клѣтки, по автору должны имѣть такую же активную абсорпціонную и выдѣлительную способности, причемъ въ виду особенно благопріятныхъ отношеній поверхности къ объему протоплазмы въ дендритахъ, послѣдніе должны быть признаны абсорпціонно-выдѣлительными органами клѣтки по преимуществу.

Извѣстно также, что и при патологическихъ условіяхъ нервныя клѣтки рѣзко измѣняютъ свою форму, а равно и форму своихъ отростковъ, причемъ тѣла ихъ сокращаются, сжимаются или округляются, отроски же укорочиваются или обрываются, что также находится въ прямой связи съ неблагопріятными условіями питанія. Но, само собою разумѣется, что продолжительныя вліянія не могутъ имѣть такого значенія по отношенію къ физіологической подвижности нервныхъ клѣтокъ и ея протоплазмы, какъ тѣ или другія быстрыя вліянія, дѣйствующія на питаніе клѣтки. Въ силу этого получаютъ особое значеніе опыты д-ра Пржиходскаго, которые показали, что и при условіяхъ быстрой смерти происходятъ соотвѣтствующія измѣненія въ формѣ и величинѣ нервныхъ клѣтокъ, зависящія отъ движенія, т. е. отъ ослабленія или усиленія эластичности неокрашивающагося вещества клѣтки (гіалоплазмы).

Между прочимъ открываемые на дендритахъ нервныхъ клѣтокъ грушевидные или т. наз. конечные шиповидные придатки, которые нынѣ доказаны какъ по методу Golgi и R. y Cajal'a, такъ и по методу прижизненной окраски съ помощью метиленовой синьки А. С. Догелемъ, Ram. y Cajal'емъ [1]), Mayer'омъ [2]) и др., и которые ошибочно признавались нѣкоторыми авторами (Kölliker, Berkley и др.) за образованія искусственныя, повидимому также играютъ не несущественную роль въ дѣлѣ контакта между клѣтками и въ отношеніи двигательной способности дендритовъ. Эти грушевидные придатки безъ сомнѣнія существенно увеличиваютъ поверхность дендритовъ и вмѣстѣ съ тѣмъ способствуютъ образованію временныхъ кантактовъ между отростками.

Естественно, что, выдвигаясь, они должны благопріятствовать контакту съ конечными развѣтвленіями аксона, а, скрываясь, они могутъ разрывать установившійся контактъ, въ пользу чего говорятъ по крайней мѣрѣ изслѣдованія Stephanowsk'ой,

---

[1]) R. y Cajal. La cellule. 1891. T. VII.

[2]) Mayer. Ueber eine Verbindungsweise d. Neuronen. Arch. f. microsc. Anatomie. XL, VI. 1895 г. Bd. XLVII. 1896 и Bd. LIV. 1899.

Какъ извѣстно, вышеуказанные придатки находятся въ необычайномъ изобиліи въ дендритахъ пирамидальныхъ клѣтокъ мозговой коры и въ особенности въ верхушечныхъ отросткахъ большихъ и малыхъ пирамидъ, уходящихъ своими вершинами далеко въ наружный или молекулярный слой, гдѣ они встрѣчаются съ обильно содержащимися здѣсь окончаніями ассоціаціонныхъ нервныхъ волоконъ.

Изслѣдованія В. И. Нарбута, произведенныя въ нашей лабораторіи надъ естественнымъ сномъ, также подтверждаютъ подвижность грушевидныхъ придатковъ и исчезаніе ихъ во время естественнаго сна.

Demoor [1]) находилъ исчезаніе грушевидныхъ придатковъ и четковидное состояніе отростковъ при различнаго рода отравленіяхъ, напр. алкоголемъ, хлоралгидратомъ, при эмболіяхъ вблизи закупореннаго сосуда, а равно и при фарадизаціи двигательныхъ центровъ. Сходственные результаты при своихъ изслѣдованіяхъ получили и Stephanovska [2]), а Monti [3]) наблюдалъ четковидность отростковъ при закупоркѣ сосудовъ [4]).

---

[1]) Demoor. La plasticité des neurones etc. Trav. des l'institut de Solvay Bruxelles. fasc. I, 1896. fasc. I, 1898.

[2]) Stephanowska. Trav. de l'institut de Solvay. T. I. Fasc. 3. 1897. T. III fasc. 3. 1900.

[3]) Monti. Sur l'anatomie pathol. des elementes nerveux etc. Arch. ital. de biologie. XXIV, 1. 1896.

[4]) Надо замѣтить, что съ дѣятельностью грушевидныхъ придатковъ многіе авторы связывали четковидныя утолщенія дендритовъ или т. наз. ихъ монилиморфное состояніе. Такъ, по нѣкоторымъ авторамъ вмѣстѣ съ исчезаніемъ грушевидныхъ придатковъ на дендритахъ послѣдніе получаютъ четковидную форму и наоборотъ съ появленіемъ придатковъ и четковидная форма исчезаетъ. Существованіе такой связи между придатками и четковиднымъ состояніемъ дендритовъ доказывали на основаніи опытовъ съ непосредственнымъ раздраженіемъ мозговой коры съ помощью слабаго гальваническаго тока Berkley и Stephanowska. Другіе авторы, какъ Duval, Heger и Demoor признавали ту же зависимость на основаніи наблюденій надъ наркозомъ, когда придатки также будто бы исчезаютъ. Lugaro (Nuovi dati e nuovi problemi nella pathologia della cellula nervosa. Riv. di path. e ment. 1896. I.) наблюдалъ исчезаніе грушевидныхъ придатковъ у кроликовъ во время длительнаго наркоза отъ хлорала и морфія. Съ другой стороны д-ръ Нарбутъ въ нашей лабораторіи наблюдалъ то же явленіе во время естественнаго сна. Кромѣ того четковидныя утолщенія дендритовъ наблюдаются во время эмбріональнаго состоянія нервныхъ клѣтокъ, когда грушевидные придатки дендритовъ отсутствуютъ. Признавая важность всѣхъ этихъ изслѣдованій необходимо однако замѣтить, что весь этотъ вопросъ съ отношеніемъ исчезанія придатковъ къ появленію четковидныхъ утолщеній грушевидныхъ придатковъ отростковъ стоитъ еще не вполнѣ прочно въ наукѣ, такъ какъ по другимъ авторамъ четковидность дендритовъ есть патологическое явленіе и даже можетъ представлять собою трупное или искусственное измѣненіе.

Изъ вышеизложеннаго ясно, что въ нервной клѣткѣ можно обнаружить активное отношеніе къ окружающей ее средѣ, которое можетъ быть доказано на подвижности ея проплазмы и способности къ амебоиднымъ движеніямъ ея дендритовъ. Такимъ образомъ, хотя нервныя клѣтки и не представляютъ такой сократительности, какъ мышечныя, но во всякомъ случаѣ они ясно реагируютъ движеніемъ на питательные процессы и на притекающія къ нимъ раздраженія.

По Пржиходскому: „питательныя вещества нервная клѣтка не добываетъ себѣ непосредственно изъ сосудовъ, равно какъ не получаетъ ихъ при посредствѣ невроглическихъ клѣтокъ, какъ это полагалъ Golgi, а получаетъ ихъ прямо изъ питательной среды—лимфы (можетъ быть преформированной кровяной плазмы) со всѣхъ сторонъ омывающей клѣтку". Такимъ образомъ „нервная клѣтка, а черезъ нее и весь невронъ, должны обладать активной способностью къ питанію, такъ какъ одна эта активная способность, развившись въ ней, въ той или другой степени, можетъ опредѣлить и объяснить различныя фазы ея питанія".

На основаніи своихъ изслѣдованій надъ нервной системой, а равно и изслѣдованій, производимыхъ въ завѣдываемой мною лабораторіи (д-ръ Нарбутъ и др.), я съ своей стороны долженъ признать вообще способность къ измѣненію объема формы какъ дендритовъ, такъ и самаго тѣла клѣтки за важный факторъ въ дѣлѣ питанія или обмѣна веществъ, а равно и функціи нервной клѣтки.

Значеніе импульсовъ для обмѣна и питанія нервной клѣтки.

Изслѣдованія показываютъ, что правильный обмѣнъ веществъ въ нервной клѣткѣ возможенъ только подъ вліяніемъ постоянно притекающихъ къ ней импульсовъ, т. е. при условіи постояннаго притока къ ней энергіи.

Въ самомъ дѣлѣ, если перерѣзать двигательный нервный корешокъ, состоящій изъ нервныхъ волоконъ, являющихся отростками нервныхъ клѣтокъ спиннаго мозга, то вслѣдъ за этимъ вмѣстѣ съ восходящимъ перерожденіемъ волокна, какъ доказано, измѣняется и клѣтка, въ центрѣ которой появляется измельчаніе ея окрашивающагося вещества; затѣмъ этотъ процессъ переходитъ на все тѣло клѣтки и на ея дендриты; вмѣстѣ съ тѣмъ тѣло клѣтки набухаетъ и ядро смѣщается къ периферіи. За этимъ первоначальнымъ стадіемъ, извѣстнымъ подъ названіемъ хроматолиза или хромолиза, если клѣтка не возстановляется, наступаетъ перерожденіе послѣдней, приводящее къ гибели;

тоже приблизительно наблюдается при ампутаціяхъ съ клѣтками спинного мозга на уровнѣ ампутированныхъ конечностей. Эти измѣненія въ составѣ клѣтки объясняются конечно лишеніемъ послѣдней ея естественныхъ возбужденій, притекающихъ по ближайшимъ невронамъ, какъ это наблюдается вообще при вторичной атрофіи нервныхъ клѣтокъ.

Такимъ образомъ правильный обмѣнъ веществъ въ нервной клѣткѣ и ея питаніе очевидно находятся въ самой ближайшей связи съ функціей, которая мыслима и возможна только при существованіи постоянно притекающей энергіи.

Такъ какъ вещество живой протоплазмы нервной клѣтки, состоя изъ сложныхъ компонентовъ, находящихся въ слабомъ химическомъ родствѣ другъ съ другомъ, представляетъ собою весьма нестойкое и постоянно колеблющееся химическое равновѣсіе, то понятно, что уже при незначительныхъ вліяніяхъ, притекающихъ извнѣ по нервнымъ проводникамъ, питаніе клѣтки подвергается колебаніямъ, соотвѣтствующимъ диссимиляціи и ассимиляціи.

Съ другой стороны такъ какъ раздражительность есть функція нервной клѣтки, а функція не можетъ не быть въ тѣсной связи съ обмѣномъ веществъ, то естественно, что функціонирующая клѣтка должна создавать для себя болѣе благопріятныя условія питанія, т. е. должна устанавливаться въ отношеніи своей формы преимущественно на всасывательный фазисъ Лишь при утомленіи вмѣстѣ съ накопленіемъ въ клѣткѣ продуктовъ обратнаго обмѣна нервная клѣтка устанавливается преимущественно въ выдѣлительной фазѣ, т. е. принимаетъ болѣе сокращенную форму.

Отсюда очевидно, что къ специфическимъ раздраженіямъ клѣтка относится неодинаково, въ зависимости отъ ихъ силы. Умѣренныя и часто смѣняющіяся раздраженія наиболѣе соотвѣтствуютъ условіямъ питанія нервной клѣтки и поддерживаютъ ея всасывающую фазу, тогда какъ раздраженія болѣе сложныя и частыя вызываютъ уже утомленіе клѣтки и слѣд. смѣну всасывающей фазы выдѣляющей. Еще болѣе рѣзкія раздраженія такъ быстро истощаютъ клѣтку, что почти сразу вызываютъ выдѣлительную фазу, т. е. сокращаютъ клѣтку, и ея отростки, что объясняетъ намъ наступающія при этомъ явленія угнетенія [1]).

Ясно, что во всѣхъ случаяхъ реакція или раздражитель-

[1]) Ramon y Cajal признаетъ также и за клѣтками невроглія особую подвижность. Но нему эти клѣтки могутъ втягивать и вытягивать свои отростки и измѣняютъ свою форму; такимъ образомъ невроглія является не пассивной только тканью, образующей стропила нервныхъ элементовъ, но и тканью активной. Главная ея функція сводится къ изоляціи нервныхъ клѣ-

ность сводится къ опредѣленному измѣненію обмѣна и стоитъ такимъ образомъ въ тѣсномъ соотношеніи съ послѣднимъ.

По Пржиходскому всякая клѣтка, а въ еще большей мѣрѣ нервная, реагируетъ быстро на всякое раздраженіе усиленіемъ своего обмѣна, что должно обусловливать быстрыя колебанія абсорпціонной и экскреторной фазъ, приводящія къ измѣненію ея формы. Это измѣненіе формы, являясь выраженіемъ активной питательной функціи, обусловливается самостоятельными движеніями протоплазмы клѣтки. Съ своей стороны, не отрицая возможности при извѣстныхъ условіяхъ сравнительно быстрыхъ измѣненій формы клѣтки, мы думаемъ однако, что въ нервныхъ клѣткахъ при обычныхъ условіяхъ ихъ дѣятельности дѣло сводится не столько къ быстрымъ, сколько къ болѣе медленнымъ колебаніямъ абсорпціонной и экскреторной фазы нервной клѣтки, такъ какъ всѣ существующія наблюденія говорятъ именно за медленность движеній протоплазмы послѣдней въ нормальныхъ условіяхъ.

Значеніе энергіи организма въ отношеніи эволюціи.

Равнымъ образомъ и въ вопросѣ эволюціи главная роль выпадаетъ не на пассивныя отношенія организма къ окружающей средѣ, а на энергію самого организма, которая проявляетъ себя неодинаково въ зависимости отъ тѣхъ условій, при которыхъ развивается и живетъ данный организмъ. На этомъ вопросѣ мы уже останавливались выше и теперь мы можемъ коснуться его лишь съ точки зрѣнія разсмотрѣнныхъ нами отношеній. Извѣстно, что изслѣдованія Вейсмана и Штандфуса показали, что форма и цвѣтъ нѣкоторыхъ бабочекъ могутъ быть измѣняемы въ зависимости отъ большаго или меньшаго тепла, подъ которымъ выводятся бабочки. Оказывается, что путемъ измѣненія температуры можно производить разновидности бабочекъ, какъ по рецепту.

Такъ напр. бабочки, извѣстныя подъ названіемъ vanessa cevana и vanessa prorsa, хотя и описывались энтомологами въ видѣ двухъ особыхъ видовъ, въ дѣйствительности представляютъ собою одинъ видъ, но первая является весеннимъ поколѣніемъ,

токъ, причемъ невроглія своей активной дѣятельностью можетъ разъединять и возстановлять контакты между нервными клѣтками. Особое вещество, выдѣляемое при дѣятельности нервныхъ клѣтокъ, будто бы приводитъ къ сокращенію клѣтки невроглія. Надо однако замѣтить, что это мнѣніе пока стоитъ изолированно въ наукѣ и потому мы не имѣемъ возможности на него опираться.

[1]) Тихоміровъ. Что дали зоологіи послѣднія тридцать лѣтъ? Естествознаніе и географія. Февраль. 1903.

тогда какъ вторая представляетъ собою лѣтнее поколѣніе. Осеннее болѣе рѣдкое поколѣніе также описывалось энтомологами подъ названіемъ vanessa porima. Какъ показалъ опытъ эти три вида бабочекъ могутъ быть выведены искусственно изъ однѣхъ и тѣхъ же куколокъ. Достаточно куколку vanessa prorsa подвергнуть разной степени охлажденію, чтобы получить изъ нихъ всѣ три разнообразныхъ вида бабочекъ. Съ другой стороны куколки отъ бабочекъ холодныхъ странъ при болѣе высокой температурѣ даютъ разновидности тѣхъ же бабочекъ, встрѣчающіяся въ болѣе теплыхъ странахъ. Не безъ значенія на развитіе бабочекъ оказывается также и свѣтъ, которому подвергаютъ куколокъ.

Извѣстны далѣе изслѣдованія надъ куриными яйцами Dastre'a, Feré и др., изъ которыхъ вытекаетъ, что, если подвергать куриныя яйца тѣмъ или другимъ вліяніямъ, то удается вывести разнообразныя уклоненія въ развитіи и ростѣ цыплятъ. Далѣе тѣ же опыты доказываютъ особое вліяніе питательнаго матеріала на развитіе организма. Изслѣдованія, производившіяся въ нашей лабораторіи надъ вліяніемъ впрыскиванія раствора спирта въ куриныя яйца (д-ръ Рейцъ), показали согласно съ Feré, что выжившія при этихъ условіяхъ зародыши оказываются значительно меньшими по размѣрамъ сравнительно съ зародышами, питательная среда которыхъ осталась безъ измѣненій.

Точно также и опыты съ различнымъ питаніемъ гусеницъ не оставляютъ сомнѣнія относительно вліянія пищи на ростъ и организацію. Доказательствомъ тому служатъ опыты Арнольда и Пикте [1]), которые, заставляя гусеницъ различныхъ бабочекъ питаться растеніями, которыми въ природѣ обычно они не питаются, имѣли возможность отъ одного и того же приплода получить разновидности бабочекъ, причемъ соотвѣтственно каждой пищѣ получались и различныя разновидности. О томъ, что растительные организмы измѣняются подъ вліяніемъ измѣненій условій питанія до новыхъ разновидностей, извѣстно было уже давно.

Отсюда очевидно, что разновидности получаются иногда чрезвычайно быстро безъ борьбы за существованіе и безъ вліянія естественнаго подбора въ зависимости лишь отъ измѣненія внѣшнихъ условій. При этомъ ясно, какую громадную роль въ происхожденіи не только малыхъ, но и большихъ уклоненій должны играть внутреннія силы организма. А развѣ не могутъ эти же внутреннія силы организма въ зависимости отъ тѣхъ или другихъ условій окружающей среды вліять также на его большую устойчивость въ жизненной борьбѣ, на его живучесть, а

[1]) Revue scientifique. Decembre. 1902.

вѣдь эти данныя и должны рѣшать окончательно вопросъ о большихъ или меньшихъ шансахъ на переживаніе въ борьбѣ за существованіе.

Такимъ образомъ врядъ ли есть основаніе помимо вліянія среды оспаривать значеніе активной роли самого организма въ эволюціи видовъ. Послѣдняя очевидно должна быть поставлена въ извѣстную зависимость отъ того, въ какой мѣрѣ при тѣхъ или иныхъ условіяхъ могутъ достичь своего развитія внутреннія силы организма.

Съ другой стороны не можетъ подлежать сомнѣнію значеніе психики въ жизненной борьбѣ, что само по себѣ не можетъ не отражаться и на развитіе видовъ. Мы уже выше касались этого предмета и еще подробнѣе я говорю о томъ же въ своей работѣ: „Біологическое значеніе психики“ [1]). Здѣсь поэтому нѣтъ надобности подробно распространяться по этому поводу. Достаточно сказать, что психика, благодаря которой является сознательное отношеніе къ окружающему, является важнѣйшимъ орудіемъ организма въ жизненной борьбѣ и въ использованіи въ цѣляхъ особи окружающихъ условій. Даже въ самой элементарной формѣ психика является важнѣйшимъ опредѣлителемъ отношеній живого организма къ окружающей его средѣ. „Различеніе и выборъ движенія, говорю я въ вышеуказанной работѣ, эти два основныхъ психическихъ явленія, свойственныя каждому организму, представляютъ собою наиболѣе важное защитительное приспособленіе отъ разрушающихъ вліяній окружающей природы. Ясно, что чѣмъ совершеннѣе различеніе и чѣмъ точнѣе выборъ слѣдующаго за нимъ движенія, тѣмъ больше шансовъ организму избѣгнуть вредныхъ вліяній окружающей природы и тѣмъ больше шансовъ использовать ея благодѣтельныя вліянія“.

Но если это такъ, то ясно, что въ жизненной борьбѣ вообще и въ частности въ борьбѣ за существованіе должны выигрывать существа, болѣе одаренныя въ психическомъ отношеніи, а мы видѣли, что психика есть ничто иное, какъ выраженіе запасной энергіи центровъ.

Не имѣя возможности ближе войти здѣсь въ разсмотрѣніе этого важнаго вопроса мы ограничимся общимъ замѣчаніемъ, что и въ основѣ эволюціи играютъ существенную роль не столько пассивныя силы окружающей природы, сколько энергія и ея запасы въ организмѣ.

[1]) См. Вѣстникъ психологіи, криминальной антропологіи и гипнотизма. Вып. 1, 2 и 3. 1904.

Общій взглядъ и заключеніе.

Выше мы видѣли, что раздражительность живаго организма есть ничто иное, какъ внѣшнее проявленіе огромнаго напряженія энергіи, сопутствуемое особаго рода внутренними или субъективными состояніями. Эти внутреннія состоянія въ формѣ болѣе или менѣе общаго недифференцированнаго самочувствія очевидно свойственны уже растительнымъ организмамъ и простѣйшимъ, лишеннымъ нервной системы, а въ формѣ дифференцированнаго самочувствія и развившихся на его почвѣ путемъ послѣдовательнаго дифференцированія сложныхъ проявленій самоощущенія, достигающихъ высшихъ сознательныхъ процессовъ, свойственны болѣе сложнымъ организмамъ, въ которыхъ, благодаря раздѣленію труда между различными тканями, всѣ эти субъективныя проявленія составляютъ исключительную принадлежность нервной системы.

Общепризнано, что раздражительность, проявляющаяся внѣшнимъ образомъ въ формѣ движенія, находится въ такомъ тѣсномъ соотношеніи съ самоощущеніемъ, что уже издавна раздражительность привыкли разсматривать, какъ синонимъ чувствительности. Во всякомъ случаѣ та особая реакція на внѣшнія раздраженія, которой выражается раздражительность живого организма стоитъ въ столь тѣсномъ соотношеніи съ внутренними или субъективными проявленіями, что она въ полномъ смыслѣ слова неотдѣлима отъ нихъ, и нѣкоторыми признается даже за причину послѣднихъ (матеріалисты), другими же за ихъ послѣдствіе (спиритуалисты).

Мы не раздѣляемъ ни того, ни другого взгляда, но мы полагаемъ, что, если жизненные процессы вообще представляютъ особый родъ внутренняго молекулярнаго движенія [1]), приводящаго къ болѣе сложнымъ по химическому составу живымъ единицамъ или біомолекуламъ, то мы знаемъ съ другой стороны, что жизнь неразрывно связана съ субъективностью. Раздражительность даже и наиболѣе простѣйшаго организма очевидно происходитъ не безъ субъективной реакціи, а такъ какъ простое молекулярное движеніе, какъ движеніе механическое, ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть отождествляемо съ психическимъ движеніемъ, то остается признать, что субъективное или сознаніе есть прямой результатъ особаго напряженія энер-

---

[1]) См. по этому предмету сочиненіе Л. К. Попова: „Жизнь, какъ движеніе“. СПБ. 1882.

гіи, которое мы встрѣчаемъ въ живыхъ организованныхъ тѣлахъ и какого мы не находимъ въ тѣлахъ мертвой природы.

Еще Cl. Bernard сказалъ, что „чувствительность есть до нѣкоторой степени отправная точка жизни; она представляетъ главнѣйшее первоначальное явленіе, отъ котораго происходятъ всѣ другія, относящіяся какъ къ физіологическому порядку, такъ и къ порядку умственному и нравственному“. По нашему мнѣнію отправная точка жизни лежитъ съ одной стороны въ раздражительности, съ другой въ сопутствуемомъ ей общемъ самоощущеніи, лежащемъ въ основѣ побужденія и опредѣляющемъ извѣстную потребность.

Поэтому-то раздражительность и самоощущеніе мы открываемъ вездѣ и всюду, гдѣ только теплится жизнь, а слѣд. и въ наиболѣе простѣйшихъ организмахъ, каковы амеба и vampirella spirogyra, отыскивающіе себѣ пищу столь сложнымъ образомъ, что въ этомъ отношеніи движенія этихъ микроскопическихъ организмовъ вполнѣ уподобляются дѣйствіямъ высшихъ сознательныхъ существъ (Ценковскій).

Надо замѣтить, что нѣкоторые авторы, выходя изъ идеи, что ничто не создается изъ ничего, приходятъ къ выводу о существованіи психическихъ отправленій въ физико-химическихъ элементахъ организма вообще. По словамъ Бурдо „если нервный аппаратъ есть главный дѣятель въ области психическихъ проявленій, то было бы ошибочно предполагать, что внѣ его царитъ совершенная безсознательность. Въ такомъ случаѣ возникновеніе психическихъ явленій внутри нервнаго вещества было бы чѣмъ то безпримѣрнымъ и безпричиннымъ; раціональнаго объясненія ихъ нужно искать въ аналогичныхъ свойствахъ органическихъ элементовъ. Въ самомъ дѣлѣ, нервная система не создаетъ энергію, но лишь вырабатываетъ ее въ сотрудничествѣ съ другими элементами, преобразуетъ ее и распредѣляетъ. Она не изъ себя извлекаетъ тѣ силы, какія она выдѣляетъ и приводитъ въ дѣйствіе. Онѣ являются къ ней со стороны и, чтобы отыскать ихъ начало, надо опуститься вновь на болѣе низкую ступень“. И далѣе: „Чувствительность далеко не представляетъ исключительной принадлежности нервнаго вещества и, напротивъ, является свойствомъ всякой живой матеріи. Нервныя клѣточки обнаруживаютъ ее правда съ наибольшей ясностью, силою и устойчивостью, но ихъ высокая впечатлительность не болѣе, какъ частный случай въ весьма общемъ порядкѣ вещей. Каждая клѣточка въ организмѣ, каковы бы ни были ея природа и составъ, форма и отправленіе, должна обладать нѣкотораго рода чувствительностью уже потому только, что она живетъ“ (Бурдо, l. c. стр. 48).

Руководясь вышеизложеннымъ Бурдо въ другомъ мѣстѣ

говоритъ: „Какъ душа, такъ и жизнь находится въ одушевленныхъ существахъ вездѣ". Подобные же взгляды высказывались и другими авторами много ранѣе Бурдо. Еще Мансъ сказалъ: „мыслитъ не одинъ только мозгъ, но весь человѣкъ" (Мансъ, Физич. основа духа).

На томъ же основаніи нѣкоторые авторы приходили къ идеѣ панпсихизма. „Нѣкоторые изъ болѣе глубокомысленныхъ матеріалистовъ, какъ напр. Дидро и Кабанисъ, ясно видя невозможность извлечь мыслящее изъ того, что не мыслитъ и сдѣлать изъ мысли какую то случайность, какую то равнодѣйствующую изъ чисто пространственныхъ соединеній, утверждали, что мысль въ видѣ чувствительности есть существенное свойство матеріи, присущее ей отъ вѣчности, подобно тяжести, движенію, непроницаемости" (П. Жане).

Подобныхъ же воззрѣній держится Фулье: „элементы психической жизни, по его словамъ, должны существовать въ элементахъ инертной повидимому матеріи; самымъ нисшимъ зачаткамъ физіологической жизни должны соотвѣтствовать и самые скромные элементы жизни умственной" — и затѣмъ: „можно одновременно вѣрить и во всеобщую механичность и во всечувствительность. Вслѣдствіе этого и нужно положить въ основаніе всего нѣкоторое состояніе сознанія въ различныхъ степеняхъ; здѣсь въ видѣ сильнаго и стройнаго вещества, а тамъ въ видѣ слабаго звука, теряющагося среди другихъ, причемъ безусловнаго безмолвія нигдѣ нѣтъ". По Бурдо: „эти зачатки разумности, скрытой въ элементахъ вещей—единственное раціональное объясненіе возникновенія сознательныхъ душъ въ высшихъ типахъ, такъ какъ невозможно было бы понять, чтобы въ какомъ нибудь сложномъ аггрегатѣ могло проявиться такое свойство, котораго совсѣмъ нѣтъ въ его составныхъ вещахъ даже въ видѣ возможности. Такъ какъ въ насъ есть сознаніе, то необходимо, чтобы были зачатки сознанія даже въ самомалѣйшихъ частицахъ, служащихъ для составленія нашего „я". Онѣ должны обладать въ видѣ возможности всѣми способностями, развивающимися впослѣдствіи въ сложныхъ организмахъ". (Бурдо, l. c. стр. 59—60).

Другіе авторы на такомъ же точно основаніи признавали и всеобщность жизни. По Генкелю напр. жизнь всеобща и представлялось бы невозможнымъ понять ея присутствіе въ извѣстныхъ аггрегатахъ, если бы она не проявлялась и въ ихъ составныхъ частяхъ. Авторъ признаетъ вслѣдствіе этого, что атомы будто бы обладаютъ всѣми атрибутами жизни: чувствительностью, притяженіемъ, отталкиваніемъ и волей".

Эти взгляды однако могутъ претендовать на ту же степень

достовѣрности, какъ и всякій вообще свободный полетъ фантазіи. Во всякомъ случаѣ нѣтъ вообще никакого логическаго основанія признавать реальное существованіе психизма въ инертной матеріи также, какъ мы не имѣемъ основанія приписывать ей реальное существованіе жизненныхъ явленій. Такъ какъ однако жизнь и психизмъ суть производныя энергіи, а не вещества, то мы и полагаемъ, что не матерія, а энергія должна содержать въ потенціальномъ состояніи то, что послѣ соотвѣтствующихъ превращеній лежитъ въ основѣ жизни и психизма.

Такимъ образомъ жизнь и психизмъ по нашему мнѣнію суть ничто иное, какъ производныя энергіи, и всѣ матеріальныя проявленія, какъ и всѣ ея психическія проявленія, обязаны своимъ происхожденіемъ энергіи и одной лишь энергіи. Благодаря тѣсной неразрывной связи внутреннихъ или субъективныхъ явленій съ обмѣномъ веществъ, заключающейся въ томъ, что благопріятныя условія обмѣна сопутствуются пріятнымъ самоощущеніемъ, неблагопріятныя же условія обмѣна сопутствуются непріятнымъ самоощущеніемъ, тѣ внутреннія явленія, которыя мы называемъ психическими, служатъ внутренними опредѣлителями всѣхъ вообще т. наз. жизненныхъ потребностей и возбудителями соотвѣтствующихъ внѣшнихъ движеній организма.

Въ мірѣ простѣйшихъ существъ, какъ мы видѣли, дѣло не идетъ далѣе простого болѣе или менѣе дифференцированнаго самочувствія, которымъ и опредѣляются ближайшія задачи организма, т. е. поддержка его существованія, но въ организмахъ сложныхъ съ развитіемъ нервной системы и большимъ дифференцированіемъ внутреннихъ явленій, послѣднія достигаютъ степени сложнаго мыслительнаго процесса, опредѣляющаго не только ближайшія, уже значительныя болѣе сложныя, отношенія организма къ окружающей средѣ, но и опредѣляющаго подобныя же отношенія другихъ сродныхъ организмовъ и даже ихъ будущихъ потомковъ.

Что жизнь и психизмъ суть производныя энергіи при извѣстныхъ условіяхъ, а не производныя вещества, намъ слѣдуетъ принять уже въ виду того, что вывести сознаніе изъ вещества не только до сихъ поръ никому не удавалось, но и умъ человѣческій не въ силахъ понять вообще переходъ отъ матеріи къ сознанію или духу, —тѣмъ болѣе, что матерія въ нашемъ понятіи связывается съ понятіемъ о косности, тогда какъ съ понятіемъ о психизмѣ и сознаніи связывается представленіе объ активности, какъ и съ понятіемъ объ энергіи вообще.

Во всякомъ случаѣ мы можемъ констатировать, какъ фактъ, что субъективное или сознаніе связано съ такими молекулярными процессами, въ которыхъ напряженіе энергіи достигаетъ мак-

симальной степени. Въ самомъ дѣлѣ есть много основаній полагать, что сознаніе высшихъ организмовъ связано съ состояніемъ особаго напряженія въ дѣятельности центровъ. Извѣстно, что всѣ сложные сознательные психическіе процессы приводятъ къ состоянію утомленія, тогда какъ автоматическая или безсознательная дѣятельность всегда представляется много менѣе утомительной. Съ другой стороны всѣ процессы психическіе, сдѣлавшіеся привычными и не требующіе умственнаго напряженія, утрачиваютъ значительную долю своей субъективности.

Точно также всѣ нервные процессы, которые сопутствуются быстрымъ освобожденіемъ энергіи, какъ рефлексы и всѣ вообще двигательные акты, если и сопутствуются сознаніемъ, то лишь въ ничтожной степени.

Отсюда мы заключаемъ, что сознаніе есть результатъ огромнаго напряженія энергіи, связываемой при соотвѣтствующихъ превращеніяхъ біомолекулами мозговаго вещества.

Итакъ, психика съ ея сознаніемъ есть выраженіе особаго напряженія энергіи, вслѣдствіе чего въ вопросѣ о природѣ психики совершенно исключаются всѣ механико-матеріалистическія воззрѣнія и вмѣстѣ съ тѣмъ вопросъ о природѣ психики ставится въ тѣсную связь съ вопросомъ о природѣ энергіи и условіяхъ, приводящихъ къ особому ея напряженію.

Съ другой стороны всѣ разсмотрѣнныя нами основныя явленія жизни, открываемыя въ организмахъ, какъ обмѣнъ, ростъ и размноженіе, находясь въ тѣснѣйшей внутренней связи другъ съ другомъ, составляютъ также результатъ дѣятельности скрытой энергіи организмовъ.

Эта энергія, обезпечивая непрерывное біомолекулярное движеніе, приводящее къ обмѣну, росту и размноженію въ опредѣленной системѣ, называемой нами организмомъ, и обусловливая его раздражительность, лежащую въ основѣ двигательной способности, въ тоже время служитъ, какъ мы видѣли, и причиной внутреннихъ явленій, лежащихъ въ основѣ психизма.

Въ организмахъ болѣе простыхъ скрытая энергія проявляется во всѣхъ вообще ихъ частяхъ, вслѣдствіе чего и элементарная психика связана вообще со всѣми жизненными процессами, но въ болѣе сложныхъ организмахъ съ дифференціаціей различныхъ тканей и органовъ, энергія имѣетъ своимъ мѣстомъ развитія и скопленія нервную систему, являющуюся концентраціей психическихъ отправленій и регуляторомъ всѣхъ вообще жизненныхъ процессовъ сложнаго организма, такъ какъ извѣстно, что ткани служебныя, какъ эпителій, мышцы и остовъ, поддерживаются въ своихъ жизненныхъ проявленіяхъ не иначе, какъ при посредствѣ нервной системы. Наконецъ, въ болѣе выс-

шихъ организмахъ даже и нѣкоторыя части нервной системы, какъ нервныя волокна, периферическіе узлы и спинной мозгъ, получаютъ какъ бы служебное значеніе по отношенію къ другимъ болѣе высшимъ центрамъ головного мозга, которые и являются главными аккумуляторами энергіи, откуда послѣдняя распространяетъ свое вліяніе на весь вообще организмъ, включая и низшія части нервной системы.

Изъ вышеизложеннаго ясно, что энергія лежитъ въ одно и тоже время въ основѣ жизни и психики, какъ они намъ даны въ природѣ въ тѣсномъ единеніи другъ съ другомъ, причемъ и развитіе самаго мозга въ ряду организмовъ является прямымъ результатомъ дѣятельности этой энергіи. Слѣд. его роль никакъ не можетъ сводиться къ простому механизму, данному намъ отъ природы какъ бы спеціально для проявленія т. наз. „психической“ энергіи, какъ полагаютъ иные авторы.

Если бы теперь послѣ всего сказаннаго кто либо возбудилъ вопросъ: откуда возникло сознательное въ психикѣ, столь необходимое для самостоятельной жизни организмовъ, то мы должны отвѣтить, что окончательное разрѣшеніе этого вопроса тѣсно связано съ выясненіемъ вопроса о природѣ энергіи вообще. На нашъ взглядъ мы не имѣемъ основанія утверждать, что энергія, какъ дѣятельное начало, по своей сущности или по природѣ представляетъ собою явленіе исключительно физическое, такъ какъ принимаемое нами движеніе частицъ матеріи, которымъ выражается дѣйствіе энергіи и которое мы часто совершенно ошибочно отождествляемъ съ самой энергіей, есть лишь прямое выраженіе энергіи, а не сущность ея. Въ природѣ же энергіи, т. е. не въ ея проявленіи, а въ ея сущности, мы не можемъ открыть при посредствѣ нашего анализа чего-либо исключительно матеріальнаго. Поэтому и названіе „физическихъ“ энергій можетъ быть понимаемо не иначе, какъ въ условномъ смыслѣ.

Я думаю, что, благодаря постоянному обращенію съ вещественнымъ міромъ, мы получаемъ склонность даже и такимъ понятіямъ, какъ энергія, придавать нѣчто исключительно физическое, матеріальное, отчего по нашему мнѣнію несомнѣнно страдаетъ научное умозрѣніе.

Между тѣмъ, сколько бы мы ни пытались представить реально проявленія энергіи съ точки зрѣнія современной физики въ окружающемъ насъ мірѣ, мы тѣмъ не менѣе не можемъ себѣ представить ничего другого кромѣ дѣятельной среды, въ которой вмѣстѣ съ понятіемъ о матеріальномъ или физическомъ мы не можемъ отрѣшиться и отъ понятія о первичномъ дѣятелѣ или силѣ. Но дѣятель или сила въ нашемъ представленіи есть уже нѣчто нематеріальное, невещественное; поэтому и энергія въ какой

бы формѣ она не проявлялась не можетъ быть только физической величиной, а объемлетъ и нематеріальное resp. психическое въ потенціальномъ состояніи, т. е. не въ видѣ сознанія, конечно, а въ видѣ такого скрытаго состоянія, которое при соотвѣтствующихъ условіяхъ на ряду съ матеріальными процессами можетъ послужить началомъ субъективнаго міра, составляющаго столь характеристическую особенность психики всѣхъ вообще организмовъ.

Мы полагаемъ поэтому, что энергія, понимаемая въ только-что указанномъ смыслѣ, какъ не представляющая въ своей природѣ чего либо исключительно физическаго или матеріальнаго, съ одной стороны приводитъ къ развитію физическихъ явленій окружающаго насъ міра, съ другой при соотвѣтствующихъ условіяхъ, которыя именно и даны въ организмахъ, она даетъ толчекъ къ развитію не однихъ лишь физическихъ, но и психическихъ явленій. Иначе говоря энергія, лежа въ основѣ физико-химическихъ измѣненій нервнаго вещества, въ то же время служитъ и къ развитію психическихъ явленій въ организмахъ.

Поэтому и основную причину постояннаго соотношенія или параллелизма физическихъ и психическихъ явленій въ нервныхъ центрахъ должно искать въ природѣ энергіи вообще, которая являясь для всего міра одною и тою же, въ своей сущности, какъ мы уже упоминали, не представляетъ собою чего либо исключительно физическаго, а содержитъ въ себѣ еще и нѣчто другое, находящееся въ ней въ потенціальномъ состояніи, которое при соотвѣтствующихъ условіяхъ можетъ послужить началомъ психическаго.

Такимъ образомъ мы должны признать, что энергія понимаемая въ физическомъ смыслѣ, какъ родъ атомнаго или молекулярнаго движенія, обусловливающаго способность къ работѣ, по существу, т. е. по своей природѣ, не есть нѣчто исключительно матеріальное.

Въ энергіи мы знаемъ или, точнѣе говоря, до сихъ поръ предполагали только внѣшнюю или физическую сторону, выражающуюся въ формѣ движенія, не затрогивая вопроса о внутренней природѣ энергіи или вопроса о томъ, что собственно лежитъ въ основѣ молекулярнаго или атомнаго движенія. Эту-то основу или существо энергіи мы и не можемъ мыслить исключительно въ формѣ физическаго или матеріальнаго субстрата.

Можно условно обозначить это существо энергіи, ея первоисточникъ, силой, строго обособляя это понятіе силы отъ понятія энергіи, нерѣдко смѣшиваемыя другъ съ другомъ. Но

какимъ бы именемъ мы не обозначали основу энергіи—силой или иксомъ, что по существу все равно, мы должны признать, что за движеніемъ частицъ вещества, признаваемаго нами проявленіемъ энергіи есть еще нѣчто другое, которое не можетъ быть включено въ понятіе о матеріи или веществѣ. Это нѣчто или этотъ иксъ не представляетъ собою также и психическаго въ смыслѣ сознательности, но очевидно, что этотъ иксъ, стоящій уже за предѣлами вещественнаго міра, содержитъ въ себѣ въ потенціальномъ состояніи и психическое, которое при извѣстныхъ условіяхъ можетъ возникнуть изъ энергіи, какъ это наблюдается во всѣхъ вообще организмахъ и спеціально въ нервныхъ центрахъ высшихъ животныхъ.